

Revd Dr Manning 1790

CONTEMPLAZIONE
DELLA
NATURA
DEL SIGNOR
CARLO BONNET

Dell' Accademie Imperiali di Germania e di Russia, Reali delle Scienze di Londra, di Montpellier, di Lione, di Gottinga, di Stockolm, di Coppenhague; Onorario di quella delle belle-Arti della stessa Città, delle Accad. dell' Istituto di Bologna, di Harlem, di Monaco, di Siena, di Cassel, de' Curiosi della Natura di Berlino; Corrispondente dell' Accad. Reale delle Scienze di Parigi

TRADOTTA IN ITALIANO

Ritenuta la Versione del Testo

FATTA DAL SIG. AB. SPALLANZANI

In tuttociò ch' era componibile colle insigni aggiunte, e variazioni fatte dall' Autore nell' ultima Edizione in tre Volumi.

TOMO SECONDO.



IN NAPOLI MDCCLXXXVII.
A spese di MICHELE STASI

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

CONTEMPLAZIONE DELLA NATURA

PARTE SETTIMA.

DELL' ECONOMIA ANIMALE.

CAPITOLO I.

I Nervi. Gli Spiriti Animali.



Nervi, che dal cervello si stendono a tutte le parti, formano molte *divisioni* principali più o meno numerose, ovvero più o meno estese (1). Ogni divisione si porta alla parte destinatale dalla natura, la cui struttura corrisponde alle funzioni, che deve esercitare, o al sentimento che i nervi di tal divisione debbono cagionarvi. Il tatto, la vista,

 l'udi-

(1) Di tutte le parti del corpo umano i nervi sono que', la di cui conoscenza più interessa il Filosofo. Essi sono, per così dire, l' intermezzo, che unisce l' anima al corpo, e per cui ella agisce su le diverse parti del medesimo suo corpo. Ma precisamente perchè i nervi più dappresso appartengono all' anima, la loro struttura sembra più profondamente nascosta, e tutto ciò, che può scoprirci la più fina notomia, si riduce a ben poca cosa. Sappiamo solo, che i nervi sono cordoni bianchicci formati da diversi fascettini di sottili fila rette e parallelle, legate insieme da un tessuto cellulare, e che

l'udito, il gusto, l'odorato, sono cinque generi di sensazioni, che hanno sotto di se un numero di spezie quasi infinito. La commozione prodotta nei nervi dalla mediata, o immediata impressione degli oggetti fa nascere questi diversi generi di sensazioni, che possono tutti ridursi al *tatto*, di cui a parlar propriamente non sono che modificazioni. Sono dunque gli organi dei sensi gli strumenti di tali modificazioni; e il numero, l'estensione, e la finezza dei *sensi* constituiscono il grado di perfezione animale.

I nervi, che imitar sembrano le corde d'uno strumento musicale, non sono tesi come queste. V'ha animali che dotati sono d'un sentimento squisito, e null'altro sono che una gelatina addensata: e come dunque ammettere delle corde elastiche in tal

---

che compongono ciò, che chiamasi la sostanza polposa, o midollare del nervo.

Le divisioni de' nervi sono le diverse paja, cui mediante si distribuiscono a tutte le parti. Si contano comunemente dieci paja di nervi, che partono immediatamente dal cervello, e trenta, che partono dalla midolla spinale. Ma il numero e la maniera di queste distribuzioni variano molto nelle diverse classi di Animali. Ne abbiam veduti quì sopra molti esempj negli Animali degli Ordini inferiori. (Part. III. nelle Note.)

I filetti nervei sono sì prodigiosamente sottili, che i migliori microscopj non ci darebbero bastante ajuto per decidere, se siano cavi o solidi. Ma vi sono considerazioni fortissime, che persuadono, esser essi realmente cavi, e destinati a trasmettere un fluido estremamente sottile ed attivo, che ha ricevuto il nome di fluido nerveo.

I nervi sono vestiti d'un doppio invoglio, che non è se non un prolungamento delle due meningi, ovvero de' due integumenti, che coprono il cervello. Ma i nervi spogliansi dell'invoglio alla loro estremità, e si terminano per una specie di polpa. Que', ch' entrano nella composizione degli organi de' sensi, sono interamente nudi, il che era necessario per dar loro un maggior grado di sensibilità, o di delicatezza.

tal gelatina? Il feto, sebben tuttavia gelatinoso, regge di già le sue membra. E quale non è la maravigliosa celerità, con cui le impressioni degli oggetti si comunicano all'anima! Quale non è quella, con cui le membra ubbidiscono alla volontà! Per la qual cosa noi siamo astretti a supporre nei nervi un fluido sottilissimo elasticissimo, i movimenti del quale analoghi a quei della luce o del fluido elettrico, producono tutti i fenomeni della vita; e gli *Spiriti Animali* sono un tal fluido, che il cervello estragge, e prepara, e che continuamente trasmette ai nervi, e mediante i nervi a tutte le parti che nutre, muove, ed anima (2).

(2) Il cervello, principe de' nervi, non ci è guari più cognito de' nervi stessi: esso è un vero laberinto, in cui l' anatomico si perde, tosto che tenta innoltrarvisi un pò profondamente: ivi trovansi anzi in gran numero pezzi riguardevolissimi, il di cui uso assolutamente ignorasi, ed intorno a quali non si possou formare che congietture più o meno incerte.

Due sostanze assai distinte compongono la massa del cervello; la sostanza corticale o cenericcia, e la sostanza midollare da tutti conosciuta sotto il preciso nome di *cervello*. La sostanza corticale situata esteriormente, e che copre a guisa di corteccia la sostanza midollare, è un mirabile complesso d' una innumerevole moltitudine di vasi sanguigni sottilissimi, e che le sole injezioni ponno rendere ben sensibili. Le minute arterie, che si diramano all' infinito in questa sostanza, vanno continuamente degradandosi, e finalmente degenerano in vasi bianchi, trasparenti, ed aventi del cristallino, che vengono a formar la sostanza midollare, tutta composta di tubetti più bianchi, e più delicati ancora, e ne' quali non può penetrare alcuna injezione. Questi tubetti infinitamente piccoli si aggruppano in certa maniera per formare i nervi, che però non sono se non un prolungamento della sostanza midollare.

Alla base, ovvero alla parte posteriore del cranio è un' altra sostanza della stessa natura, che chiamasi la *midolla allungata*, e che non è punto vestita della sostanza corticale. La sostanza midollare si prolunga nella spina del dorso, ed

CAPITOLO II.

I Muscoli.

A Nulla servirebbe che l' animale ricevuto avesse dei sensi, mercè i quali distingue le cose fa-

---

ed ivi prende il nome di *midolla spinale*. Ivi essa trovasi accompagnata da una sostanza corticale o cenericcia; ma che in luogo di coprirla, essa anzi vien ad esserne coperta.

Le due sostanze del cervello e della midolla spinale non formano adunque propriamente, che una sola sostanza, ma che cangia d' aspetto a motivo della degradazione de' vasi, che la compongono. Almeno non si può dubitare, che l'accrescimento delle due sostanze non sia simultaneo, e che i loro vasi non siano continui.

Questo sorprendente apparecchio di piccole arterie e di tubetti, che presentato viene dalla sostanza del cervello, e che l' occhio penetrante dell' Anatomico armato de' migliori vetri, non vede guari che in barlume, indica bastantemente, che sì fatto viscere è un vero organo secretorio destinato a preparare ed a filtrare un succo importantissimo. Non se ne dubita più, se riflettasi al numero e alla grandezza delle arterie, che vi concorrono, e che vi portano la sesta parte incirca di tutta la massa del sangue. Finalmente dileguansi affatto tutt' i dubbj, quando viensi a comprendere, che la struttura del cervello è precisamente la stessa, che quella di diversi organi già riconosciuti per secretorii.

Cotale fluido prezioso, a preparar e filtrar il quale è destinato il cervello, è il succo nerveo, le di cui funzioni sono sì varie, sì estese, e di così alta importanza. Esso vien estratto dalla massa del sangue medianti le piccole arterie della sostanza corticale, che nelle ultime loro diramazioni non ammettono più globi rossi, e non lasciano passare, se non un succo trasparente e cristallino, che si crede avere scoperto col microscopio, e che certamente riceve nuove preparazioni ne' tubetti della sostanza midollare. Lavorato in tal guisa da milioni, o piuttosto da migliaja di milioni di colatoj sempre più sottili, ne' quali è forzato scorrere, esso diviene fluido nerveo, ed appunto sotto quest' ultima forma in-

favorevoli dalle nocive, se far non potesse alcun moto per conseguir le une, e scansar l'altre. E
A 4 pe-

insinuasi ne' nervi, e comunica a tutte le parti il moto, il sentimento, e la vita.

Non sempre esso è ugualmente abbondante nei nervi, nè sempre vi si move con eguale celerità. Ma sottomesso all' azione della volontà, ed a quella di alcune altre cause puramente meccaniche, scorre in maggiore o minor copia, e con più o meno celerità nelle diverse parti, e specialmente ne' muscoli, di cui opera tutt' i movimenti.

Due sorte di vasi sanguigni si diramano nella sostanza corticale, piccole arterie, e piccole vene: e se è provato, che le arteriette formano continuazione co' tubetti, o siano filetti della sostanza midollare, ed in conseguenza con que' de' nervi, non vi sarebb' egli fondamento d' inferirne, che trovinsi parimenti nei nervi altri tubetti, o filetti, i quali siano continui colle venette della sostanza corticale, e che riportino indietro il residuo del fluido nerveo per farlo rientrar di nuovo nel giro della circolazione? Avrebbonvi per tal guisa nei nervi de' vasi di due generi; altri cioè analoghi alle arterie, che portarebbero il fluido nerveo a tutte le parti; ed altri analoghi alle vene, che riportarebbero tale fluido al cervello. Quest' opinione adottata da' celebri Anatomici ha molta verisimiglianza, e somministra il modo di spiegar felicemente varii fenomeni della vita.

Ma questo fluido singolare, questo valevole agente, che regna, come uno spirito invisibile, nel mondo organico, e ne fa muovere tutte le molle, sfugge tutte le ricerche del Fisiologista avido di conoscerlo. Il numero e la diversità delle ipotesi, che sonosi imaginate per render ragione della sua natura, e de' suoi effetti, provano abbastanza, quanto siaci tuttavia ignoto. I Fisiologisti, che il credono analogo all' etere, o al fluido elettrico, si fondano sopra fatti, che sembran loro molto favorevoli. Non avrà obliato il mio Lettore le curiose sperienze tentate in questi ultimi tempi su la Torpedine, e su l' Anguilla del Surinam, e che sembrano tutte deporre in favore della natura elettrica del fluido nerveo. (Part. V., Cap. XIII., nelle Note). Tutt' i fenomeni dell' animalità concorrono almeno a stabilire, che questo fluido si è uno de' più sottili, e de' più attivi, che sianci noti.

Per

però è ſtato dotato di organi, che gli procaccino tale facoltà; e queſti organi sono i *muscoli*, che mediante la dilatazione, e la contrazione, l'accorciamento, e l'allungamento delle fibre, e delle vescichette che li compongono, comunicano a tutte le parti i movimenti, e le azioni necessarie ai bisogni dell'animale (1). L'esperienza c'insegna che i nervi concorrono all'azione dei muscoli: gli spiriti che vi ſi diffondono, s'inſinuano in tutte le ve-

Per altro i Fiſiologiſti, i quali avevano creduto, che le sottili fila nervee foſſero solide, avevano ceduto alle ingannevoli apparenze. Eſſi volevano in oltre far oscillare i nervi per render ragione delle sensazioni; ed i nervi non ponno oscillare, poichè sono molli, e niente elaſtici. Troncandoſi un nervo, non ſi ritira punto. Il fluido inviſibile, che i nervi rinchiudono, è deſſo, che trovaſi dotato di quell'elaſticità, che loro attribuivaſi, e d'una maggiore ancora.

(1) Le veſſichette, che io quì ammetteva ne' muscoli, sono una mera suppoſizione ammeſſa da alcuni Fiſiologiſti per ispiegare l'azione de' muscoli. L'oſſervazione anatomica non accordaſi con una tal suppoſizione. Tutte le fibre del corpo animale sono cilindriche, ed il Microscopio in eſſe non moſtra vescichette di sorta veruna. Fibre carnose, lunghe, delicate, mediocremente elaſtiche, quaſi sempre paralelle, e veſtite d'un teſſuto cellulare sono gli elementi del muscolo. Queſte fibre sono radunate per fascetti, che compongono eſſi medeſimi altri mazzetti più o meno conſiderevoli involti ſimilmente in un teſſuto cellulare, e ſeparati per mezzo di legami membranoſi.

Il *ventre*, ovvero il mezzo del muscolo è un pò gonfio: ivi i mazzetti fibroſi sono meno serrati; ed all'incontro il sono molto alle eſtremità, ed ivi prendono aſſai fermezza e conſiſtenza. Cotali eſtremità portano il nome di *tendini*. Queſti ſi attaccano da una parte ad un punto fiſſo, ovvero ad un'oſſo, e dall'altra alla parte, che ha da moverſi.

Nell'azione il muscolo ſi contrae o ſi accorcia, ed i tendini ſi approſſimano al ventre, e nel riposo poi ſi rallenta. Raccorciandoſi fa cambiar di ſito la parte, che deve movere.

Ne' muscoli s'inſinuano e diramanſi arterie, vene, vaſi linfatici, e nervi. Il sangue recatovi dall'arteria tingeli di roſſo, e s'imbianchiscono mediante la macerazione.

vescichette, le dilatano, e in tal modo mettono l'organo in azione (2).

Uua proprietà della fibra muscolare, i cui effetti sono tra loro diversi di tante maniere, e la cui cagione ci rimarrà probabilmente lungo tempo nascosa, si è quella, in virtù della quale si contrae da se stessa, toccata che sia da qualunque corpo o solido, o liquido; e tale proprietà detta viene *irritabilità*. Quindi avviene che alcune parti del corpo dell'animale seguitano a muoversi, dopo di essere state separate dal loro Tutto, e che il cuore strappato dal petto continua le sue battute con sorpresa dell'Osservatore, e che cessano allo-ra,

(2) La causa del moto musculare resta tuttavia sepolta in una profonda notte; ma probabilmente vi penetrarà alla fine un qualche raggio di luce, non dissimile a quella, ch'è di già penetrata a diradare altre tenebre non meno dense. Una sola cosa è ben provata in tale materia; val a dire, che legando il nervo sospendesi l'azione del muscolo. Ora è assai evidente; che la legatura non può sospendere una tal azione, che intercettando il corso d'un fluido, che dal nervo venga trasmesso al muscolo. L'azione adunque del muscolo dipende da quella del fluido. Ma come mai il fluido mette il muscolo in azione? Quì è dove la Fisiologia nulla per anche ci fa comprendere.

La prodigiosa forza de' muscoli, specialmente ne' Maniaci; e la loro disposizione contraria a ciò, che richiederebbero le Leggi della Meccanica, ma che escludono le belle proporzioni del corpo umano, portarebbero a presumere, che il sorprendente effetto di questi organi motori dipenda principalmente dalla prodigiosa celerità, di cui è suscettibile il succo nerveo.

Regna dovunque tra le forze musculari un'ammirabile equilibrio. L'azione di ciascun muscolo è bilanciata da quella d'un altro muscolo, che chiamasi *antagonista*, o pure dalla propria reazione del muscolo stesso; o da un peso opposto ec. Dalla maestrevol combinazione, e dal bilanciamento di queste differenti potenze risultano l'attitudine e i movimenti diversi del corpo umano, non meno che la flessione e l'estensione delle sue membra.

ra, quando nulla rimane più di sangue nella sua cavità (3).

CAPITOLO III.

Gli Organi della Nutrizione.

DAlla parte, che dà l'ingresso agli alimenti fino a quella che ne lascia uscire il residuo più grossolano, stendesi un continuato canale, figurato e ripiegato differentemente in differenti siti di sua lunghezza. Vi si distinguono tre parti principali, l'*esofago*, lo *stomaco*, e gl'*intestini*. Tutte queste parti vengono formate da diverse membrane, locate le une sopra le altre, e composte elleno stesse di fibre differentemente intrecciate. I muscoli, di che sono guernite una o più di queste membrane, imprimono all'organo varii moti; e il principale, chiamato peristaltico, o di ondulazione, trita gli alimenti, e li caccia di luogo in luogo. In altre membrane riscontransi dei tubetti, che mandan fuori un succo dissolvente, proprio ad accrescere l'efficacia di tale triturazione (1).

L'eso-

---

(3) Dell'*irritabilità* ne tratto distintamente in altro luogo di quest'opera, onde tralascio di qui parlarne.

(1) Quest'azione dello stomaco, cui mediante esso trasforma gli alimenti in una specie di poltiglia grigiastra, è quella, che chiamasi la *digestione*, o piuttosto la prima digestione, per distinguerla dalla seconda, che lavorasi negli intestini.

I Fisiologisti avevano disputato molto intorno la maniera, onde formasi la prima digestione: pretendevano gli uni, che ciò avvenisse per via di triturazione: altri per dissoluzione; altri per entrambe unitamente. Sarebbe stato meglio impiegare nel far esperienze il tempo, che perdevasi a disputare. Due grandi Osservatori aveano aperta nell'ultimo secolo la sola strada, che poteva condurre alla decisione della quistione. REDI e BORELLI, avendo pensato a far ingojare a' polli

L' *esofago* riceve il cibo ancor grossolano, e lo trasmette allo *stomaco*, che lo prepara, entra dipoi

---

polli d' india, ed alle anatre alcune pallottole di vetro, videro con istupore, che queste in poco tempo restavano polverizzate dall' azione dello stomaco. Ma destinato era l' illustre REAUMUR a spingere assai più oltre questa curiosa sperienza, da cui gliene sono risultate verità anche molto più interessanti. Eccone un lieve compendio.

Tra gli augelli, alcuni hanno lo stomaco carnoso, compatto, talvolta calloso: altri hanno uno stomaco sottile, o meramente membranoso, in forma di borsa, e più ampio che quello de' primi: altri finalmente lo hanno in certa maniera doppio, o composto di due parti distinte, l' una membranosa denominata il *gozzo*; l' altra compatta e musculare chiamata il *ventriglio*.

I polli d' india sono nel novero degli uccelli provveduti di ventriglio. Avendo l' Accademico Francese fatti ingojare ad alcuni uccelli di questa specie de' tubi di vetro lunghi cinque linee sopra quattro di diametro; cotali tubi in termine di 24 ore furono divisi, mediante l' azione del ventriglio in due metà per il lungo.

A questi tubi di vetro l' ingegnoso Fisico succeder ne fece altri di latta lunghi sette linee sopra un pò meno di due linee di diametro. Erano chiusi alle due estremità con due piastre a saldatura, d' una linea e mezza di grossezza. Fece ingojare in una sol volta fino a sei di questi tubi a' suoi polli d' india. A capo di 24 ore alcuni d' essi tubi mostravano a ciascun lato una scanalatura, che divideva il tubo in due parti eguali per il lungo: altri tubi erano più o meno schiacciati: in altri finalmente le piastre eransi o incassate entro il tubo, o spinte all' infuori. Ecco effetti certamente ben osservabili dell' azione d' un organo, che non per tanto non è che carnoso, Ma bisognava valutare la forza di tale organo, ed il mezzo erane ben facile. L' Osservatore pose alcuni tubi somiglianti a' predetti tra le due morse d' una tanaglia, ed avendo successivamente caricata una d' esse morse con varii pesi, non vi volle meno di 437. $\frac{1}{2}$ libbre di peso per produr in essi tubi effetti simili alli prodotti dallo stomaco dell' uccello. Equivale adunque la forza di questo stomaco ad un peso di libbre 437. $\frac{1}{2}$.

Si,

poi negl' *intestini*, dove risente nuove preparazioni, e di là passa sotto forma di fluido dentro a va-

---

Simili risultanze militavano assai gagliardamente a favore della triturazione. Ma il saggio Fisico volle assicurarsi ancora se la dissoluzione avesse qualche parte nella digestione dell' uccello. Per giugnere all' intento rinchiuse in alcuni tubi di latta più grossi de' precedenti, ed aperti alle estremità, grani d' orzo parte crudi, parte cotti, altri spogliati della corteccia; ed essendo questi restati uno o due giorni nello stomaco, i grani d' orzo non divennero punto gonfii. Praticata la stessa sperienza colla carne ne risultarono sostanzialmente i medesimi effetti: la carne non si vide sensibilmente alterata, e ne pur dava odore di digestione.

Credè l' Osservatore d' essere in diritto di tirare da queste sperienze una conclusione generale; cioè che negli uccelli provveduti di ventriglio la digestione si faccia principalmente per triturazione. Quindi il ventriglio è una specie di mola, o macina. E' nota altresì una specie di piccione dell' India, che tiene nel ventriglio delle vere mole. Nondimeno l' abile Naturalista sempre riservato ne' suoi giudizj, non negava, che non possa il ventriglio fornire un sugo atto ad accrescere l' effetto della triturazione, il che veniva indicato abbastanza dall' ammollirsi degli alimenti entro i predetti tubi.

Il ventriglio è quasi tutto musculoso, e già abbiam ammirata la forza di un tale muscolo. Offre esso però altri prodigj ancora assai più grandi, che non tardarò a riferire. Stomachi delicati e meramente membranosi non potrebbero operare alla foggia del ventriglio; e ben si comprende, esser mestieri, che in essi la digestione facciasi per un' altra via. Ma toccava alla Natura stessa il farci conoscere questa via, e *Reaumur* è stato in questo il di lei fedele interprete.

Gli uccelli da preda sono della classe degli uccelli, che hanno lo stomaco meramente membranoso. Con facilità rigettan essi per il becco ciò, che non ponno digerire, e questo stesso serviva a renderli ancora più atti alle sperienze, che meditava il Naturalista. Furon da esso introdotti nello stomaco di varii Arbuzzaghi alcuni tubi di latta, lunghi da dieci linee, e larghi sette in circa pieni di carne da macello. Rigettati in capo a 24. ore, la carne in essi contenuta apparve disciolta, o ridotta in una pasta grigiastra, uni-

vasetti molto sottili, che lo conducono a quelli della *circolazione*, dove prende il nome di *sangue*. Nel

---

untuosa, e senza odore. Dopo 45. ore la corruzione del cibo fu più perfetta, la pasta più sminuzzata, più imbianchita, e sempre senza odore. Essendosi sostituite alla carne di beccheria le ossa di giovani Piccioni, nello spazio di 24. ore trovaronsi ridotte in gelatina. Le ossa di Bue durissime, affatto spogliate di carne e di midollo, del peso di 40. grani perderono in 24. ore 18. grani, e furono interamente disciolte in tre giorni; ed allora non pesavano più di quattro grani. Sottoposti allo stesso sperimento semi e frutta non provaron alcuna sensibile alterazione, e solamente furono un poco ammolliti. Gli uccelli da preda non erano stati destinati a vivere di grani e di frutta.

Operasi dunque nell' uccello da preda la digestione per mezzo d' un succo dissolvente, e questo succo non ha presa che su le materie animali. Esso è abbondantissimo: rinchiuse ne' tubi piccole spugne del peso di 13. grani, ne pesavano 63., quando i tubi furono rigettati dall' uccello.

Sperienze così adattate a fissare le nostre idee intorno la maniera, di cui operasi la prima digestione, dovevano certamente eccitar molto l' attenzione de' Fisiologisti, ed impegnarli a ripeterle e variarle. Ciò non ostante dopo l' illustre REAUMUR non vi è stato che un solo Osservatore, il quale abbia di nuovo maneggiato a dovere quest' interessante soggetto. Ma il nominare un tale Osservatore è un annunciare di già, che questo soggetto è divenuto quasi tutto nuovo tra le sue mani. Parlo del Sig. SPALLANZANI, il di cui nome hanno reso sì celebre le Lumache e le Salamandre, e ch' è ben degno di tutta la celebrità per le grandi verità, onde ha arricchita la Storia Naturale. Ad un' Osservatore unicamente di questo rango appartenevasi l'uguagliare REAUMUR, ed anzi l' innoltrarsi più di lui in tal carriera troppo poco frequentata, ove questi avea avanzati sì gran passi. Le profonde ricerche dell' abile Osservatore di Reggio in Lombardia (*a*) compariranno ben presto alla luce; ed

---

(a) (Nota del presente Traduttore.) *Siami permesso il plauso all' onesta ingenuità, con cui l' illustre Sig.* BONNET, *da quel grande letterato che è, fa giustizia all' abilità dell' in-*

Nel tempo, che la parte più dilicata degli alimenti riceve tutte queste preparazioni, la più grossolana

---

ed io posso predire con franchezza, ch' esse verran riguardate da tutti gl' intendenti, come uno de' più perfetti modelli dell' arte di osservare e sperimentare. Dalla di lui amicizia riconosco il compendio, che quì appresso offro al mio Lettore. Come REAUMUR, colloca egli pure gli stomachi degli augelli sotto tre classi generali; i *musculosi* cioè, i *membranosi*, e quelli che ponno chiamarsi *mezzani*, perchè sembrano tener il luogo di mezzo tra i membranosi e i muscolosi; onde le sue indagini hanno abbracciato egualmente queste tre sorte di stomachi.

Ha egli ripetute dapprima tutte le sperienze de' suoi antecessori su gli stomachi muscolosi o siano i ventrigl]j, ed ha veduto tutto ciò, ch' essi avevano veduto, e molto di più ancora. Si è assicurato, che gli stomachi di questa classe spuntano, rompono, e stritolano gli aghi d' acciajo, e le lancette profondamente piantate colla testa in picciole palle di piombo fattesi discendere nel ventriglio. Le pallottole stesse ne ricevon esse pure impronti più o meno profondi. Che dich' io? Il granato, quella pietra sì dura, non è più al coperto dall' azione meccanica del ventriglio, la quale è assai efficace per rintuzzar a lungo andare gli angoli di tale pietra; e quel che si stentarà a credere, tutto ciò operasi dal ventriglio, senza che le sue tonache ne soffrano la menoma escoriazione.

Pure, malgrado sì prodigiosi effetti della possanza del ventriglio, il Sig. SPALLANZANI è ben lontano dal pensare col dotto Accademico Francese, che la digestione operisi principalmente per triturazione. Medianti altre sperienze ha egli appreso, che quì, non altrimenti che altrove, la digestione dipende principalmente dai sughi dissolventi, che fornisce lo stomaco, e che la sua azione meccanica, la quale corrisponde a quella de' denti, non è che meramente preparatoria, e non ha per fine se non di dividere gli alimenti per renderli più penetrabili ai sughi, che ne operano la vera

---

infaticabile e dotto Sig. Ab. SPALLANZANI, di cui ho l' onore d' essere compatriota, e d' essere stato condiscepolo nello studio dell' Algebra; così fossi stato da tanto da potere e saper seguire le gloriose di lui orme.

sana viene evacuata per diverse strade. Ora l' animale la espelle in forma di *sedimento* più o men den-

---

vera digestione. Se l' Accademico Francese avesse inoltrate più lungi le ingegnose sue sperienze, se i suoi tubi fossero rimasti più lungo tempo ne' ventriglj, avrebbe incontrate le medesime risultanze, che l' Accademico Italiano, ed avrebbe riconosciuto al par di lui, che questa gran potenza musculare, di cui sono dotati, non è punto il vero agente della digestione. Suppone essa una vera dissoluzione, ed il muscolo non fa che operare una meccanica separazione.

Non ha più bisogno il mio Lettore, che gli dica, come si fa la digestione negli stomachi membranosi, e ne' mezzani; abbastanza ei vede, ch' essa deve dipendere quasi interamente dai sughi dissolventi, che vengono filtrati da questi stomachi. Ma non indovinarà egli ciò, che l' ardente brama di acquistar cognizioni ha fatto intraprendere al paziente e zelante Osservatore; egli ha fatte sopra se medesimo le sperienze, che aveva sì ben eseguite su gli animali. Dopo aver ingojati piccioli tubetti, ne' quali avea rinchiuse diverse materie di cibi, si è procurato de' vomiti, che l' hanno messo a portata di giudicare delle alterazioni, che queste materie avevano sofferte nel suo stomaco.

Da questa lunga serie di sperienze variate quasi all' infinito n' è derivata una risultanza generale, che decide pienamente la quistione, la quale teneva divisi i Fisiologisti, cioè che quest' ammirabile operazione da noi chiamata *digestione* dipende essenzialmente in tutti gli animali dall' azione de' sughi *gastrici*.

L' Osservatore ha fatto ancor di più: ha confermato questa risultanza con esperimenti d' un' altro genere: è arrivato ad operare entro vasi varie digestioni *artificiali* coll' ajuto de sughi gastrici, che aveva estratti da diversi stomachi, ed anche dal suo proprio. Resta dunque ben dimostrato in oggi, che la digestione è una specie di operazione chimica, e che i sughi gastrici sono veri *mestrui*. Ve n' ha de' sì potenti, che disciolgono le ossa, ed anche lo smalto de' denti incomparabilmente più duro di qualunque osso.

Questo sugo dissolvente, che abbonda sempre più o meno nello stomaco, può agir anche dopo la morte dell' animale. Il nostro infaticabile Naturalista se n' è convinto colle più decisive sperienze.

Ma

denso; ed ora ridotta in un sottile liquore portata viene alla superficie della pelle da un numero infinito

---

Ma un' altra scoperta non men nuova, che importante, la quale noi dobbiamo alle di lui profonde ricerche su la digestione, si è quella della natura *anti-settica* de' sughi gastrici. Versati su la carne corrotta la spogliano della sua qualità fetida. Essi operano il medesimo effetto entro lo stomaco; e non se ne saprà dubitare, se aggiungo, che l' Inventore non si è limitato ad assicurarsene su varii animali, ma che se n' è ancora accertato sopra di se stesso.

Egli è sopratutto nelle sostanze vegetabili, e nelle sostanze animali, che risieggono le materie alimentari; ma tutto non è ugualmente alimentare in queste sostanze. Ciò che lo è più, si è la parte mucosa o gelatinosa, la di cui quantità varia secondo la natura delle sostanze. La parte cretosa delle ossa non si digerisce nello stomaco del cane; e però trovasi ne' suoi escrementi. Lo stomaco del cane non digerisce propriamente, che il solo parenchima, o la parte animale dell' osso, ed è questo parenchima appunto, che contiene la mucosità, Ma sonovi particelle di più altri generi, che si uniscono assieme colle materie alimentari, e contribuiscono più o meno alla perfezione del chilo, e conseguentemente a quella degli umori, che ne sono estratti.

Eccederei di molto i limiti, che mi sono prescritto in queste note, se quì volessi formar il quadro delle varietà, che ci offrono gli organi digestivi negli Animali delle tanto diverse classi dall' Uomo fin' al Polipo. Mi contentarò di far osservare in generale, che questi organi sono sempre maravigliosamente ben assortiti al genere di vita di ciascuna specie, o alla qualità, ed alla quantità de' cibi, di cui essa nutresi. Quindi gli Erbivori hanno lo stomaco più ampio e gl' intestini più lunghi, che non i Carnivori, poichè l' erba men succosa della carne dev' esser presa in maggior quantità per fornire il chilo necessario al crescere, ed al mantenimento dell' animale. Si sa, che gli organi digestivi sono assai moltiplicati ne' Ruminanti: noti sono i loro quattto stomachi: nell' ultimo principalmente compiesi la prima digestione; il primo, che siegue immediatamente l' esofago, e specialmente appropriato alla ruminazione, nè meno adattata a questa considerevole operazione è la struttura dell' esofago. Lo stomaco degli Uccelli da preda ha delle relazioni con quel-

finito di vasi sottilissimi, avanti le boccuccie esteriori talora sì piccole, che un granello di arena ne potrebbe coprir più migliaja (2). Altri vasi

 poi,

quello dell' Uomo; ma i sughi gastrici, di cui abbonda, sono più attivi. Abbiamo contemplati i prodigj del ventriglio degli Uccelli granivori del genere de' gallinacei: ma non voglio però lasciar credere, che tale sì possente muscolo trovisi unicamente in questi augelli; que' pure, che non vivono se non d' insetti alati, o striscianti, come la Rondinella, ed il Beccacinò, hanno anch' essi un vero ventriglio. Trovasi questo altresì in varii pesci, e tra gli altri nella Razza, nell' Asello ec. Ma ne' pesci offronci gli organi digestivi tali particolarità, che non trovansi negli animali delle altre classi: intendo parlare sopratutto di quelle singolari appendici vermiformi, che accompagnano il ventricolo, e filtrano una copiosa mucosità, che credesi sgorgare nel ventricolo per ivi perfezionare la digestione. Finalmente abbiam veduto altrove (Par. III., Cap. XV.) che il Polipo è in certa guisa tutto stomaco: esso non è da una all' altra estremità che un piccol budello quasi trasparente, in cui i cibi vengono agitati e separati sotto gli occhi stessi dell' Osservatore. I sughi nutritivi passano indi in una moltitudine di piccioli granellini disseminati per tutto il corpo del Polipo, e che sono essi medesimi altrettanti piccioli organi digestivi, giacchè veggonsi venir tinti del colore de' cibi.

Per altro la nostra distribuzione degli Animali in carnivori, erbivori, granivori ec., non è di maggior sostanza nell' andamento della Natura, di quello il siano tutte le nostre distribuzioni metodiche. Non ha la Natura tirate linee d' impreteribile separazione, e però non riconosce essa queste divisioni scientifiche, e spesso contradice alle medesime; dando veri ventriglj a diversi uccelli carnivori, abbastanza ci fa comprendere, aver essa voluto, che al bisogno possano divenire granivori. La medesima ha pure fatti degli Animali *Omnivori*: l' Uomo, il Cane, la Gallina ec., sono di cotal novero.

(2) Centoventicinquemila secondo LEUWENOECKIO. Si sa, che gl' infinitamente piccioli della creazione erano i suoi favoriti; ma si sa ancora, esservi delle ragioni di diffidare talvolta de' suoi calcoli spaventevoli. Mancaci un buon' esame critico delle opere di questo penetrante, ed infaticabile indagatore delle meraviglie della Natura.

Erasi

poi, comunicanti essi pure alla superficie della pel-
le,

Erasi ben lungi dal sospettare al principio dell' ultimo secolo, che noi perdiamo ciascun giorno una considerevole quantità di nostra sostanza per una via invisibile. SANTORIO Professore di Padova, le di cui lunghe e curiose sperienze su la traspirazione hanno immortalato il suo nome, ha reso manifesto agli eruditi, che quanto scappa fuori del nostro corpo per questa sorta di evacuazione nello spazio di 24. ore, e nella mezzana età, sta alle altre evacuazioni in ragione di cinque a tre. Facilmente comprendesi, che il clima, il genere di vita, il temperamento, la qualità de' nutrimenti, le affezioni dell' animo, e molt' altre cause particolari fanno variare più o meno questa proporzione. Comprendesi ancora dalla quantità sì considerabile di questa evacuazione, quanto essa possa influire alla salute, secondo che aumenta o diminuisce in troppo grande proporzione.

La pelle è l' organo di questa insensibile traspirazione, come lo è di quella sensibil traspirazione talvolta sì abbondante conosciuta sotto il nome di *sudore*. I sottilissimi vasi, che portano alla pelle la materia sottile e più o meno acre, che scappa fuori per questa doppia strada, non attraversano già l' epidermide, com' erasi creduto; ma versano la materia sotto la stessa epidermide, attraverso della quale essa di poi trasuda, non altrimenti che l' acqua, o il mercurio attraversano un cuojo. E' provatissimo in oggi, che l' epidermide, quella cuticola analoga al corno, non è punto attaccata alla pelle per alcun vaso, e che il microscopio, nè le injezioni non mostrano in essa veruna apparenza di organizzazione. Il celebre MECKEL, che molto studio aveva fatto su questa membrana, pensava perciò, ch' essa si rigenerasse mediante l' addensamento della parte la più gelatinosa della traspirazione.

Cotal evacuazione, che scarica l' interno dalle materie nocive o superflue, operasi in tutta l' estensione del regno organico, ma con varietà relative alla diversità quasi infinita delle spezie, e che sarebbe impossibile indicar distintamente. Sonovi, per esempio, picciolissimi Animali, in cui la materia della traspirazione veste la forma d' una calugine a guisa di cotone, che sta aderente alla pelle, e dà a questi Animali l' aria di piccioli Barboncini. Aggiungo, non esser la pelle il solo organo della traspirazione: questa si eseguisce altresì per mezzo de' polmoni, ed in una proporzione
assai

le, succiano i vapori, e l'esalazioni nuotanti nell' aria, e le conducono al sangue (3).

CAPITOLO IV.

Gli Organi della Circolazione.

LA *circolazione* è quel movimento perpetuo e regolato, per cui il sangue da un punto interno portato viene alle estremità, e dalle estremità torna a un tal punto. La principal potenza della circolazione, il punto da dove si parte il sangue, chiamasi *cuore*. Egli ha due moti, uno di contrazione o di *sistole*, per cui restrignesi, e caccia il sangue rinchiuso nella sua cavità; l'altro di dilatazione, o di *diastole*, per cui si apre, e di nuovo riceve il sangue. Partono dal cuore due generi di vasi, cioè le *arterie* che conducono il sangue, alle estremità: le vene, che dalle estremità lo riconducono al cuore (1). Siccome il cuore, così le arterie hanno la loro sistole, e la loro diastole, e si dividono, e suddividono, come pur fanno le vene, in una infinità di rami, e ramuscelli, che si fanno di minor diametro a misura che si allontanano dalla loro origine.

Il moto perpetuo della circolazione previene la corruzione; e l'estravasamento del fluido nutritivo lo perfeziona vieppiù, e lo dispone insensibilmen-

assai considerevole. HALES ha provato, che, supponendo 1200. espirazioni per ciascun' ora, noi veniamo ad evacuare in un giorno col mezzo de' polmoni circa una libbra ed un terzo di vapori, o di esalazioni.

(3) L'aumento di peso dopo il bagno, e l'accrescimento eccessivo delle urine in certe circostanze provano abbastanza l'esistenza de' vasi aspiranti della pelle, che dimostrano ancora certi effetti de' topici, o sia *de' rimedii che applicansi esternamente*.

(1) Più dettagliatamente tratto altrove della circolazione del sangue nell' Uomo. Part. X. Cap. XXVII.

te ad assumere la natura dell' animale (2). Il feto ancora gelatinoso non ha il suo sangue simile a quello dell' adulto. Ne' primi tempi non è il sangue che una linfa bianchiccia: ma l' impulso del cuore dilatando sempre più i vasi fa che questi ricevano delle particole più eterogenee e più colorite; onde il sangue acquista una tinta gialliccia; e il color suo facendosi sempre più carico in fine diventa rosso (3).

CA-

(2) Le osservazioni de' più moderni Naturalisti ci hanno fatto comprendere, che la Natura può operare i medesimi essenziali effetti per altri mezzi, che quello della circolazione. Anche coll' ajuto delle migliori lenti non si scopre alcun vestigio di questo movimento regolare negli Animali delle classi le più inferiori; ed il loro interno, comunque trasparente, non ci lascia accorgere d' alcun organo relativo ad una circolazione propriamente tale. I Polipi, ed una moltitudine di Animaletti delle infusioni ce ne forniscono degli esempj.

(3) Se diasi il nome di *sangue* a qualunque liquore contenuto ne' vasi destinati a farlo circolare, molti Insetti avranno il sangue non altrimenti che gli Animali più perfetti, mentre abbiam già veduto quantità d' Insetti dotati d' una vena maestra, che spinge da un luogo all' altro un liquore trasparente analogo al sangue, (Part. III. Cap. XIX. Nota ultima). Ma comunemente restringesi il nome di *sangue* a non significar altro, che quel liquore rosso, il quale circola negli Amfibj e negli Animali delle classi superiori; e riguardo a ciò gli Animali distinguonsi in animali *di sangue caldo*, ed animali *di sangue freddo*. Gli Amfibj, come la Rana, la Salamandra ec., ed i Pesci a squama sono nella classe degli animali *di sangue freddo*.

Il sangue propriamente detto contiene tre distinte parti: la *sierosa*, la *mucosa*, e la *rossa*. La serosità è specificamente più leggiera delle altre. Questa separasi da se stessa nel sangue in riposo, e resta fluida all' aria esteriore, ed al freddo; ma si condensa medianti gli acidi minerali, e ad un calore, che si avvicini a quello dell' acqua bollente. La sostanza mucosa, sempre congiunta alla parte rossa, si condensa all' aria libera, ma mantiene la fluidità mediante l' in-

CAPITOLO V.

Gli Organi della Respirazione.

L'Aria è necessaria alla vita dell'animale, o sia, che si rinfreschi il sangue, che dalla circola-

B 3 zione

---

l' intervento del flogistico. Dessa è, che forma per l' avvicinamento delle sue molecole ciò, che chiamasi la *crosta*, o la *cotica* del sangue, e che ne compone la più considerevol porzione. La sostanza rossa, come si sa, è tutta composta di molecole di questo colore d' una figura più o meno regolare e costante, al centro di ciascuna delle quali scopresi col microscopio un punto bruno ed opaco circondato da una materia diafana. In questo punto, secondo il Dr. MOSCATI, risiede la materia colorante, ed esso medesimo deve il suo colore ad un principio terreo originariamente verdastro, che impregnandosi del flogistico prende quella tinta rossa, onde vien colorita la massa del sangue. Tali molecole sono picciolissime. Alcuni Osservatori, che hanno tentato di valutarle, ci assicurano, che il diametro di una di queste molecole non è che la 3240-sima d' un pollice.

Erasi creduto generalmente, che queste molecole rosse fossero di figura esattamente sferica, e quindi erano state denominate *globetti rossi*. Ma un abile Osservatore Inglese, avendo impiegato in questa delicata ricerca l' attenzione e le cure, che richiedeva, ha rettificato d' assai le nostre idee sopra un soggetto, che credeasi già molto profondamente trattato dal LEUWENHOECKIO, e che in certa guisa non era che toccato alla sfuggita.

Mr. HERWSON, cioè l' Osservatore, di cui parlo, ha stese le sue ricerche dall' Uomo fino a' più piccioli insetti, e dapertutto ha trovate queste molecole di figura regolare, ch' erano il principale oggetto del suo lavoro. Sono esse costantemente rosse in tutti gli animali, che hanno un vero sangue; ma sono bianche in alcuni Crostacei, e verdastre in diversi Insetti, come il bruco, e la cavalletta. Non sono punto sferiche, com' erasi divisato, ma anzi schiacciate a guisa di picciole monete, alle quali paragonale l' Osservatore. Risulta ben chiaramente da tali curiose ricerche, avere queste molecole una conformazione, ch' è loro propria, e

che

zione riscalderebbesi troppo; o sia che triti le molecole, e così lo renda più fluido; o che dia in fine

---

che non varia punto sintantocchè circolan esse ne' vasi. Ciascuna molecola è una specie di vescichetta trasparente, il di cui centro vien occupato da un corpicello opaco d' un rosso bruno. Non immaginasi probabilmente, che l' Osservatore abbia potuto procurarsi la prova la più decisiva d' una tal configurazione in molecole di sì estrema piccolezza; pure egli ci fa sapere d' aver veduto distintissimamente la vescichetta aprirsi o crepare, e lasciar fuggirne il corpicello centrale. In altre sperienze ha osservati i lati diafani della vescichetta approssimarsi al corpicello centrale o opaco, ed applicarvisi.

Quando il sangue estratto dall' Animale corrompesi, le molecole si scompongono, o si dividono in più frammenti, come accade alle parti carnose che imputridiscono. Certamente da un caso simile o analogo sarà stato ingannato il LEUWENHOECKIO, ond' erasi persuaso, che ciascuna molecola fosse formata dall' unione di sei molecole subalterne.

Avea assicurato altresì quest' Osservatore, che tali molecole non erano più grosse nella Balena, che nel più picciolo Animale. Anche in questo punto avea preso abbaglio. Le singolari molecole, di cui trattiamo, sono più piccole negli enormi Cetacei, che nella Rana, o nel Gambero, e sono così grosse nel Sorcio come nel Bue. Ne' Pesci a squama sono un poco più piccole, che negli Amfibj; sono più degradate negli Angelli, e più ancora nell' Uomo. Finalmente sonovi de' Quadrupedi, che hanno le molecole molto più piccole di quelle, dell' Uomo. Quindi è ben dimostrato, che le dimensioni delle molecole non sono niente affatto in proporzione alle dimensioni dell' Animale. Ma si osserva una certa relazione tra la grossezza delle molecole e l' età del soggetto. Esse sono più grosse, a cagion d' esempio, nel Pulcino il sesto giorno di covatura, che nella Gallina. L' acqua comune scioglie le molecole, ed all' incontro le ammassa, ove sia impregnata di certi sali. Il contatto dell' aria esteriore influisce su la loro figura e la rende sferica.

Si sa, che le gambe della Rana sono trasparenti alla loro estremità, e che ivi si può osservar distintamente coll' ajuto de' vetri la circolazione del sangue. Non ha mancato il nostro Fisiologista di profittare di questo vantaggio per osservare

fine elasticità maggiore alle fibre, ovveramente che a un tempo stesso produca questi tre effetti. Tutto ciò si eseguisce in grazia della *Respirazione*, che ha due moti alternativi, l'uno d'*inspirazione*, che dà l'ingresso all'aria dentro del corpo, l'altro di *espirazione*, che lo caccia fuori pieno dei vapori dell'animale (1).

servare le molecole rosse allorchè arrivano al biforcamento di due vasi, o pure s'infilano in vasi strettissimi. Aveva allora in vista di assicurarsi, se le molecole cangiano di figura in queste diverse circostanze, e gli è sempre parso, che la loro figura resti invariabile.

Erasi riguardata la parte rossa del sangue come la più oliosa ed infiammabile. La sua dissoluzione, facile a farsi nell'acqua, prova di già, che non è oliosa; e Mr. HERWSON assicura, *che brucia semplicemente come il corno*: sono queste le sue proprie parole.

Come mai le molecole rosse del sangue acquistan esse quella forma regolare, che sembra esser loro propria? Esistevano esse forse di già sotto cotal forma nel chilo, ed anche negli alimenti; o pur la deggion esse a certe macine? E dove risiedon elleno queste macine? Sarebbe ciò mai ne' polmoni, organo principale della sanguificazione? A che servon elleno queste molecole nell'economia animale? Che cosa divengon esse finalmente? Non abbiam luogo a sperare, che la Fisiologia risolva sì presto quistioni di tanta indagine, ma dubitar non dobbiamo, che gli Osservatori, i quali succederanno nella serie delle età, non iscuoprano quì molte cose, onde spingere assai più in là i confini delle nostre cognizioni su l'arte profonda, che la Natura impiega per operare la sanguificazione, e quell'assimilazione delle materie estranee, che le rende atte ad incorporarsi colla sostanza animale.

(1) Molti problemi da risolvere offre al Fisiologista la respirazione. Siamo per anche assai poco rischiarati intorno i principali suoi usi: non sappiamo precisamente, qual funzione eserciti l'aria ne' polmoni: egli è almeno molto probabile, che rinfreschi il sangue, e lo colorisca. Questo coloramento ci viene provato da una precisa sperienza; ma questa non ci prova, che l'aria sola sia la causa efficiente del medesimo coloramento. (Consultisi la penultima Nota del Cap. XI.

I *polmoni* sono il principale strumento della respirazione. Tra l'altre cose sono formati dall' unione di vasi cartilaginosi ed elastici, che dopo d'essersi divisi e suddivisi in un numero prodigioso di ramuscelli, metton capo in differenti rami, che terminano essi pure in uno, o più tronchi comuni, chiamati *trachee*, che hanno l'apertura nell' esteriore del corpo. Le ramificazioni dei vasi *aerei* comunicano coi vasi della circolazione, e gli accompagnano nel passar che fanno per il polmone (2).

CA-

XI. della Part. V.) Almeno non può rivocarsi in dubbio, che la respirazione non iscarichi l' interno dal flogistico sovrabbondante, la di cui permanenza pervertirebbe gli umori; giacchè si fa ne polmoni una gran traspirazione. Ma immediatamente dopo essersi scacciata fuori mediante l' espirazione l' aria carica d' esalazioni nocive, l' inspirazione introduce ne' polmoni una nuova aria, e con lei molti principj, che influiscono più o meno su la sanguificazione.

(2) Nell' Uomo e negli Animali degli ordini superiori il polmone è partito in due lobi principali, che si dividono, e suddividono essi pure in un gran numero d' altri lobi sempre minori. La Trachea-Arteria, che dalla laringe stendesi ai polmoni, è un tubo sempre aperto, formato d' una serie di annelli in gran parte cartilaginosi uniti per via di membrane. Questo tubo dividesi in due rami all' entrar che fa nel polmone. Sono questi i *Bronchi*, i quali a misura che s' internano nel viscere, e dividonsi e suddividonsi in un' infinità di rami, che a poco a poco vanno spogliandosi della loro natura cartilaginosa, finalmente divengono affatto membranosi, e si terminano in vescichette, le quali comunicano tutte le une colle altre. Gl' intervalli, che lasciano tra di loro queste vescichette, vengon occupati da un tessuto cellulare, ed un' infinità di vasi sanguigni, e di picciole filamenta nervose è sparsa in tutto il complesso.

Picciole glandole situate agli angoli delle diramazioni de' bronchi separano dal sangue una specie di linfa, che serve ad umettare il viscere.

Osservano i Fisiologisti, che tutti gli Animali, i quali respirano ed hanno due ventricoli al cuore, tengono il sangue caldo. Quindi conchiudono, che il polmone generi il calo-

CAPITOLO VI.

Le Secrezioni.

IL sangue è quel ricco tesoro, donde cava la natura i diversi materiali, che impiega con sì gran

calore del sangue, mediante l' alternativa dilatazione e contrazione de' suoi vasi; ma questa conclusione non sembra ancora se non probabile.

Non hanno adunque gli animali più perfetti, se non un aspera-Arteria, che ramificasi all' infinito nel polmone. I Pesci a squama hanno le *branchie*, che in essi fanno le veci di polmone (Par. III. Cap. XXV. Not. 3.) Gl' Insetti situati più basso nella scala dell' animalità non hanno ne' veri polmoni, ne' vere branchie; ma la maggior parte sono provveduti di due trachee collocate lungh esso i due lati del corpo, e che distribuiscono de' rami a tutte le parti (Part. III. Cap. XXV. Not. 3.) Alcuni Insetti, che si trasformano in Mosche, presentano sotto quest' ultima forma due spezie di sacchi, che un grand' Osservatore ha chiamati *pulmonari*, e che occupano la parte superiore del ventre. Questi Insetti hanno altresì delle trachee, come tant' altri.

Le Piante, che si approssimano tanto agl' Insetti, hanno esse pure delle trachee sparse per tutto il loro interno, e queste rassomigliano sì fattamente a quelle degl' Insetti, che scorgesi bene, esser elleno state fatte su lo stesso modello, e per fini simili o analoghi. Quindi le trachee sono un genere di vasi generalissimamente sparsi nel regno organico: e poichè una delle principali loro funzioni sembra esser quella d' introdurre l' aria atmosferica nell' interno della pianta e dell' animale, possiam inferirne, che questa via sia nel novero di quelle, di cui servesi la Natura per operare negli Esseri organizzati quelle maravigliose combinazioni degli elementi sì feconde di grandi effetti. (Ved. Part. V. Cap. XVII. seconda Nota).

Non so terminare questa Nota su la respirazione senza dire una parola intorno la formazione della voce, che n' è una dipendenza. Ho dato un' abbozzo dell' organo dell' udito (Part. V. Cap. XIV. ultima Nota). Bisogna bene, che delinei altresì l' organo della voce, che gli è relativo, e che non

gran magistero nel lavoro del suo maraviglioso edifizio. Il sangue nell'allontanarsi dal cuore incon-

---

non presenta minori meraviglie agli occhi del Contemplatore filosofo.

In fondo alla gola, o sia alla sommità della trachea o aspra arteria, trovasi una macchina molto composta, formata dall' accoppiamento di varii pezzi diversamente configurati, gli uni cartilaginosi, altri ligamentosi e tendinosi: Questa macchina è la laringe, ovvero il principal organo della voce. Nel mezzo evvi un apertura in forma di becco d' una brocca da acqua, che chiamasi la *Glottide*, e ch' è coperto d' una piccola cartilagine nominata l' *Epiglottide*, che può alzarsi ed abbassarsi a guisa d' un ponte levatojo, per aprire o chiudere il canale. Tutta l' aria, che il polmone spinge nella trachea nell' atto dell' espirazione, è costretta infilare la stretta apertura della glottide, e dall' urto o strisciamento di tale aria contro i labri di essa glottide dipende in generale la formazione della voce.

Ma non bisogna immaginarsi, che a ciò solo restringasi il meccanismo della voce: havvi quì assai più di arte di quello sembri a prima vista, poichè l' organo della voce è destinato a produrre tutt' i tuoni, e tutte le gradazioni, e cadenze di essi, che l' orecchio può intendere. Gli antichi avevano paragonato l' organo della voce ad un istromento da fiato, e pensavano d' averlo definito bene. Un' abile moderno, (Mr. DODART,) ch' era pur partigiano dello stesso paragone, aveva ammesso, che la diversità de' tuoni dipendeva principalmente dal più o meno d' apertura della glottide; che allor quando aumentavasi quest' apertura, i tuoni divenivano gravi, ed all' incontro acuti quando diminuiva. Questo moderno era penetrato ben più avanti che gli antichi, e pure non erasi ancor inoltrato abbastanza. L' organo della voce non è meramente un istromento a fiato, è un istromento a corde, ed assai più a corde che a fiato.

Su ciascun labro della glottide trovasi una fettuccia tendinosa ed elastica, che diverse cartilagini hanno l' incarico di accorciare o allungare, di tendere o rilasciare; e vedesi già, che da queste tensioni, o da queste differenti lunghezze dipender deve la diversità de' tuoni. Queste fettuccie della glottide sono dunque tante corde vocali; ma uopo è d'un arco per far vibrare tali corde: eccolo appunto nell' aria, che dal polmone vien cacciata verso la glottide.

Non

contra quà e là nel suo cammino delle masse organi-

Non si creda però, che queste nuove cognizioni sull' organo della voce siano unicamente una semplice risultanza dell' inspezione de' pezzi, che la compongono: il profondo Anatomico (M. FERLIN) cui siam debitori di queste scoperte, non si è punto limitato al solo vederle: ha saputo altresì sperimentare, e far produrre all' Animale morto dopo varii giorni gli stessi suoni o gli stessi gridi, che faceva da vivo. Ma v' è ancor di più: Dopo avere staccata dal cadavere la trachea co' principali pezzi della laringe, volle soffiar gagliardamente in questa trachea per la sua estremità inferiore, tenendo nel tempo stesso le fettuccie della glottide più o meno tese, e tosto intendeva la voce o il grido proprio della specie dell' Animale, e tal voce o tal grido alzare o ribassare il tuono a misura ch' egli distendeva o rilasciava le fettuccie della glottide. E ciò, ch' era ben degno d' esser osservato in questa singolare sperienza, si è, che la voce o il grido era sempre perfettamente riconoscibile, o la trachea appartenesse ad un' uomo o a qualunque altro animale. Il muggito del Toro, il belato della Pecora, il grido del Cane che patisce, quello del Gallo ec., erano sì ben caratterizzati, che non si poteva sbagliare. Pure, quante cose mancavano qui allo strumento vocale per modificare e determinar la voce? Non solamente la Laringe era stata molto mutilata; ma in oltre non esistevano più nè palato, nè lingua, nè denti, nè labra ec.

Niente v' ha più adattato di questa ingegnosa sperienza a dimostrare, che la diversità de' tuoni non dipende punto dalla maggior o minor apertura della glottide; poichè si può far variare a sua voglia quest' apertura, nel tempo stesso che stiransi, o rallentansi come più piaccia le fettuccie della glottide. Ora se diasi alla glottide una grande apertura nel mentre si raccorciano, o si stirano le corde vocali, non si avrà già il tuono grave, ma bensì un suono acuto. Ed il contrario precisamente avverrà, se restringasi la glottide, e si rilascino le corde: si avrà un suono grave, e non giammai un acuto. Finalmente la tenuta del suono non varierà punto a motivo delle diverse aperture della glottide, se la tensione delle corde rimanga sempre la medesima.

Del rimanente veggionsi le corde vocali tremolare, come quelle d' uno stromento musicale; e si assicura, ch' esse possono produrre e unitamente e separatamente diversi tuoni. Si

ganiche (1), e come aggomitolate, che attraversa, e nelle quali si spoglia d'una parte de' suoi principii

Si può, a cagion d'esempio accordare l'ottava acuta dell'una coll'ottava grave dell'altra, e divider queste corde secondo la loro lunghezza, e far suonare le loro metà, i loro terzi ec.

L'organo della voce è stato molto diversificato nelle differenti spezie d'animali, e le varietà, che presentaci, somministrarebbero esse sole materie per una grand' Opera. In alcuni Quadrupedi è assai più composto, che nell'Uomo; e deve sembrar cosa singolare, che le spezie, nelle quali quest'organo è più complicato, siano precisamente quelle, che danno i suoni i più spiacevoli al nostro orecchio. Di tale numero sono il Cavallo, l'Asino, il Porco. In queste spezie la glottide non è il principal pezzo dell'istromento vocale. Ciò scorgesi con sicurezza soffiando nella trachea, e facendo attenzione a quanto succede allora ne' differenti pezzi della laringe. Il nitrito del Cavallo risulta da un misto di tuoni gravi e di acuti; i primi de' quali sono bensì prodotti dalle fascie tendinose della glottide; ma i secondi vengono unicamente da una membrana molle, di forma triangolare, fermata all'estremità di ciascun labro della glottide. L'insopportabile ragghio dell'Asino riconosce la sua formazione da uno stromento d'una costruzione ben più ricercata ancora, e che un dotto Anatomico (Mr. HERISSANT) ha saputo farci ammirare. Al fondo della laringe trovasi una profonda cavità coperta d'una membrana elastica, a guisa di tamburo, e che comunica colla trachea, mediante una picciol apertura situata all'estremità de' labri della glottide. Al di sopra di questi labri trovansi ancora due sacchi molto grossi, ciascun de' quali ha un apertura tagliata a zeppa, e rivolta alla cassa del tamburo. L'aria, che da' polmoni spinta viene con forza entro queste differenti cavità, mette in movimento le loro membrane elastiche, e quindi nascono que' tuoni sì discordi e sì strepitosi, che manda quest'animale. Similmente a' due sacchi membranosi, che accompagnano la laringe del Porco, devesi il non meno spiacevole grugnito di quest'Animale, il quale però presentaci un'altra singolarità in questo genere, avendo in certa guisa una triplicata glottide. Da una parte e dall'altra della fessura della vera glottide scorgesi un'altra fenditura, che dà l'ingresso all'aria ne' sacchi membranosi.

Ne

cipii (2). Si è creduto essere queste masse una spezie di filtri, originalmente imbevuti del liquore,

Negli uccelli, tra quali trovansi de' sì gran Musici, l' organo della voce è d' una struttura ben differente, e che offre delle particolarità tutte proprie di questa classe di Animali. Essi hanno, non altrimenti che l' Uomo ed i Quadrupedi, una vera glottide situata all' ingresso della trachea, ma i di cui labri non esercitano le stesse funzioni, ne contribuiscono tanto alla formazione della voce. Negli augelli risiede l' organo principale della voce all' estremità inferiore della trachea, e verso l' origine de' rami principali. Essi hanno propriamente due laringi, una superiore o esterna, altra inferiore o interna. Ma tutt' i pezzi della laringe interna non influiscono già essi ugualmente su la produzione e su le modificazioni della voce: la più necessaria di tutti è una membrana più o meno solida, collocata trasversalmente tra i due rami, e che comunica con altre membrane disposte in maniera da imitare le linguette d' una chiarina, o sia *Oboè*. Talvolta i bronchi stessi sono guerniti internamente di picciole membrane in forma di mezza-luna situate le une sopra le altre, e che non occupano se non la metà del canale. In altre spezie la trachea mostra alcuni pezzi analoghi disposti ora verso la sua parte di mezzo, ora verso la parte inferiore. Può facilmente giudicarsi degli effetti, che risultar deggiono dall' azione dell' aria su questi varii pezzi più o meno elastici, allorchè viene spinta con forza da' polmoni, ed è costretta infilare il ristretto canale de' bronchi, onde urta contro le membrane di questo canale, e contro quelle della laringe interna.

(1) Sono queste le *glandole*, o que' corpi carnosi, rotondi, ovvero bislunghi, formati dall' intreccio di differenti vasi, destinati a separare dal sangue diversi umori. In molti luoghi del corpo umano o degli animali, che tutti non so annoverare, trovansi queste masse aggomitolate. Gli Anatomici le distinguono in semplici o *conglobate*, ed in composte o *conglomerate*: queste sono formate dall' unione d' un numero maggiore o minore di glandole semplici.

(2) Non è già, che tutte le secrezioni operinsi per mezzo di queste macchine organiche, o delle glandole. Sembra anzi, che molte di esse eseguiscansi per opra di vasi più o meno fini continui alle arterie, senza che v' intervenga di mezzo alcuna massa organica. Abbastanza il mostrano le in-

re, che dovevano un giorno separare dal sangue. Sonosi paragonate a quelle fascie di panno, la cui estremità essendo stata imbevuta di questo, o quell'altro liquore, non attraggono esse precisamente che quello, del quale sono state impregnate da principio. Ma tale congettura, che ha tant'aria di verosimiglianza, è stata distrutta da nuove osservazioni. Oggigiorno è dimostrato che lo stesso organo separa in differenti tempi differenti liquori. Così la bile è trasparente e senza amarezza nel pulcino di nove giorni; e il liquor prolifico non è da principio che una pura serosità. Non ci è ancor nota la vera meccanica delle *secrezioni*. Sappiamo solamente in confuso, che possono ottenersi mediante una gradual diminuzione de' vasi, la quale le adatti alla picciolezza delle molecole, che si vogliono separare. Questi vasi possono ancora aver relazione con la configurazione delle differenti molecole, e promoverne ancora l'estrazione mercè il rallentamento prodotto nella circolazione dalle loro pieghe, e dalle varie loro circonvoluzioni (3). Per tal modo facendo passar l'alimento per

injezioni. Mercè appunto di simili vasi separansi gli umori grossolani, coagulabili, infiammabili, acquosi ec., come il grasso, il succo gastrico, il succo intestinale, l'orina ec. I liquori più sottili vengon estratti per opra di vasi sottilissimi, che non procedono già immediatamente dalle arterie sanguigne, ma traggon l'origine da arterie incomparabilmente più fine. Tal è specialmente la secrezione degli Spiriti, che si eseguisce nella sostanza cenericcia del cervello. (Par. VII. Cap. I. Nota ultima.)

(3) Meritano d'esser quì considerati gli angoli, che formansi dai vasi secretorj con i tronchi, da quali partono. E' cosa già dimostrata, che la celerità del moto de' liquori diminuisce o aumentasi secondocchè più o meno aperti sono gli angoli. I liquori adunque densi o viscosi, ed il di cui moto è più lento, vengono separati per mezzo di vasi, che formano co' loro tronchi un angolo retto, o approssiman-

per una moltitudine innumerabile di colatoj, i cui calibri si vadan modificando continuamente, arri-
va

---

mantesi al retto, mentre i liquori, che si movono rapidamente, vengon estratti per mezzo di vasi, la direzione de' quali poco allontanasi da quella del tronco. Ma sentiamo in tale proposito uno de' più gran Fisiologisti del secolo: „ La struttura del corpo (dic' egli) fa vedere, che l' effetto di questi angoli deve aver qualche parte nelle secrezioni, poichè gli angoli, che i rami formano co' loro tronchi, sono differenti, non altrimenti che i rami stessi, in diverse parti: così i più piccoli vasi rappresentano in varii luoghi tanti picciosi arboscelli, i di cui principali rami diffondonsi a tutte le parti con tanti ramuscelli subalterni, ma sotto differenti angoli; per esempio sotto piccoli angoli ne' grossi intestini, e sotto angoli più grandi ne' sottili. Le piccole arterie rosse hanno nella rete, o sia omento, la figura d' un' aspersorio, ed escono in quantità dai loro piccioli tronchi: esse rappresentano un pennello negl' intestini, un serpentino ne' reni, una stella nel fegato, un cerchio nell' uvea: non pensaremo noi dunque con ragione, che l' Autore della Natura non abbia prodotte invano queste diversità di struttura?

Non solamente le moltiplici piegature de' vasi servono a favorir l' estrazione delle molecole del tale o tal altro ordine, rallentando il moto del sangue; ma danno altresì luogo all' avvicinamento di queste molecole, ed in tal guisa contribuiscono alla formazione degli umori, che nell' istituzione della Natura aver deggiono una certa viscosità, o una certa consistenza. Allora i liquori più sottili sfuggono per i vasi più retti, o per altre vie.

Nelle glandole propriamente dette havvi sempre una picciola arteria, che recavi il sangue, un vaso secretorio, che separa da questo sangue le molecole d' un cert' ordine, uno o più vasi linfatici, che versano un liquore acconcio a render l' umore più scorrevole, ed ad operar in esso una certa preparazione, e finalmente una venetta che riporta nella massa del sangue il residuo de' liquori.

Per mezzo di questi diversi andamenti, e di molt' altri ancora, che non so distintamente spiegare, la Natura va segregando a poco a poco dal sangue i varii umori, de quali è originariamente impregnato, e loro da gradatamente

le

va la natura ad *assimilarlo* all' animale, e ad incorporarlo alle sue carni. Allora non è più nè chilo, nè sangue, ma un liquore molto più elaborato, conosciuto sotto il nome assai vago di *linfa*.

Non

---

le differenti preparazioni necessarie al mantenimento del sistema organico in ciascuna specie d' Animale.

Il celebre MECKEL, quell' eccellente Anatomico, che coll' ajuto delle sue mirabili injezioni aveva scoperte tante cose nella struttura del corpo umano, dimostrava, che i vasi linfatici delle glandole semplici sì universalmente sparse s' imboccano immediatamente colle vene, per introdurre nella massa del sangue la parte più sierosa della linfa, e renderlo più fluido; mentre che la porzione di questa linfa destinata al nutrimento de' solidi prende per tal guisa più consistenza nella glandola.

L' abile Fisiologista sempre occupato dalle saggie mire dell' AUTORE della Natura osservava pure, che tutte le volte, in cui il nuovo ingresso di un qualche liquore nel sangue riesce di grande utilità alle funzioni animali, questo ritorno è stato reso facilissimo mediante la moltiplicazione delle vene riassorbenti, e l' aumento di calibro nelle medesime. Ciò egli avea ammirato specialmente nel riassorbimento di quel prezioso liquore, onde dipendono la conservazione della specie, e le forze dell' Individuo. Aveangli dimostrato le sue injezioni, quanto sia stato reso facile il ritorno di questo liquore nel sangue col mezzo delle vene, che abbondano nelle vescichette seminali, e per l' ampiezza delle medesime vene. Osservava finalmente, che per ovviare al troppo inspessimento del liquore, avea distribuito l' AUTORE della Natura nelle vescichette un gran numero di vasi linfatici, onde renderlo più scorrevole, e favorire il riassorbimento.

Questi differenti liquori, che, medianti organi sì maestrevolmente costrutti, vengono incessantemente separati dalla massa del sangue, si altererebbero ben presto, se ristagnassero lungamente in essi organi, ed appunto per prevenire le conseguenze fatali di tale alterazione, vengon essi continuamente riassorbiti per mezzo di vasi, che fannoli rientrare nel torrente della circolazione: economia meravigliosa, che ammirasi tanto maggiormente, quanto più si è iniziato ne' segreti della Fisica animale!

Non sapremmo bastantemente ammirare il portentoso apparecchio dei diversi vasi, che eseguiscono le secrezioni di varii generi. I reni, il fegato, il pancreas ec. sono laberinti, in cui perdesi l'anatomico il più sperimentato: La sostanza vera di questi visceri non è a direttamente parlare nè glandulosa, nè vasculare. Notissimi sono i dispareri su di un tal punto, per non aver penetrato molto avanti in queste strade tenebrose. Un dotto Accademico, che ha avuto il coraggio d'internarvisi più degli altri, non ha veduto, stupente lui stesso, che un inconcepibile ammasso di tubi bianchi d'una estrema piccolezza ripiegati su loro stessi in mille guise diverse, incapaci di ammettere injezione alcuna, quantunque legati ai vasi sanguigni, i quali, se fosse stato possibile di unirli punta a punta, fatta avrebbero una catena di più leghe di lunghezza (4). Ecco quanto ha scoperto l'arte negli organi secretorii. Ma questi cilindretti cavi

 quan-

(4) Di diecimila tese, ovvero di cinque leghe. Ben si comprende, ch'io parlo delle belle scoperte del celebre FERREIN intorno la struttura de' reni. Ha egli dimostrato, che nello spazio d'una linea quadrata d'un rene umano contengonsi circa 2500. di questi ammirabili tubetti. Si può quindi arguire, qual sia la loro picciolezza, e pur l'Anatomico ha benissimo distinti i vasi sanguigni, che strisciano su la superficie di questi tubetti, e penetrano nel loro interno. In essi tubetti appunto separasi la materia dell'orina, che vien ivi recata da' vasi sanguigni. Altri tubetti continui co' predetti ricevono l'orina, e si aprono in certe cavità a guisa di fondi di sacco, che corrispondono alle papille del condotto membranoso della pelvi. Non si può dubitare, che l'organizzazione della sostanza corticale del cervello non rassomigli molto a quella de' reni; e si hanno già prove, che sia pur lo stesso dell'organizzazione del fegato, e di quella di alcuni altri organi secretorii. Non mi è nota veruna scoperta più acconcia di questa a far giudicare, di quanto possa promettersi dallo scalpello anatomico, dalle injezioni, e dal microscopio, quando vengon maneggiati da mani così abili, come quelle del nostro Accademico.

quante particolarità interessanti rinchiudono, che sfuggono ai noſtri occhi, e ai noſtri ſtromenti! Quante varietà nella loro ſtruttura, nelle loro funzioni, nel loro operare non vi scopriremmo noi mai, se concesso ci fosse di arrivar fino al fondo di queſto abisso, che cela uno de' più gran miſterj della natura? Tutti i liquori animali sono più o meno mescolati, e queſti tubetti sono senza fallo molto diverſi, acciocchè possano separare le differenti molecole, che entrar debbono nella compoſizione di ciascun liquore. Quale adunque sarà la ſtruttura, e la finezza di quelli che filtrano il sottil fluido, che abbiam paragonato all'etere, o alla luce, le operazioni del quale variano pressochè all'infinito!

CAPITOLO VII.

L' Accrescimento.

SE sapeſſimo come *cresce* una semplice fibra, dir potremmo come *cresce* l'animale, non essendo tutto il suo corpo che una unione di fibre differentemente figurate e combinate. L'accrescimento ſi ha sempre in grazia della nutrizione, la quale incorpora alla fibra molecole foreſtiere, che la ſtendono in ogni verso (1), e queſta eſtenſione chia-

(1) Havvi fondamento di sospettare, che un Corpo organizzato ſia originariamente tutto vascoloso, e che le fibre, onde formanſi i solidi, non ſiano dapprima, se non le più tenui eſtremità de' piccoli vaſi. A poco a poco queſte eſtremità capillari ſi empiono della materia nutritizia, divengono solide internamente, e veſtono la natura fibrosa. E' abbaſtanza noto, che il numero de' vaſi è molto maggiore nel Feto, che nel Fanciullo appena nato, e molto maggiore in queſto, che nell' adulto. Sovente i medeſimi più groſſi oſtruisconſi, e divengono solidi, ovvero oſſei nel vecchio.

Non è già il sangue, che nutre i solidi: sarebb' eſſo troppo groſſolano per eſſer ammeſſo nelle fibre, che sono i di loro

chiamasi *sviluppo*. Ma nel tempo che cresce la fibra ritiene la sua propria natura, e non si cangiano punto le sue funzioni essenziali. La fibra s'incorpora dunque le molecole straniere in un rapporto diretto alla sua propria natura, o alla particolare sua constituzione; e però la struttura sua rinchiude delle condizioni determinanti di per se stesse l'*assimilazione* (2). La fibra non è composta

loro elementi. Ma il sangue è un serbatojo della materia nutritizia, e questa materia è una specie di sierosità o di linfa coagulabile, simile o analoga al bianco dell'uovo.

Suppone adunque la nutrizione delle fibre due essenziali operazioni; l'estrazione della linfa, e la sua incorporazione nel tessuto delle fibre.

Veggiamo presso a poco come s'operi l'estrazione; giudicandone dalle altre secrezioni, che possiam discerner cogli occhi: ma non ci riesce già di scorgere nella stessa maniera, come facciasi l'incorporazione. Quì è, dove la Natura involgesi nelle più folte tenebre.

L'estrazione della linfa nutritizia si eseguisce per mezzo di vasi, la di cui estrema finezza corrisponde a quella delle parti, che denno nutrirsi. E siccome queste parti differiscono molto quanto al grado di delicatezza, o di consistenza, si comprende, che pure ne' sughi nutritivi vi sono delle diversità relative. Potrebb'essere altresì, che vi fossero nel corpo animale alcune parti d'una sì prodigiosa finezza, che non potessero esser nutrite se non dal fluido nerveo. Le fibrille della sostanza midollare de' nervi quelle sarebbero specialmente, che sembrarebbono richiedere un simile nutrimento.

(2) Quì consiste precisamente il punto più difficile della secreta meccanica dell'accrescimento. Ciascun organo ha il suo oggetto, e la di lui struttura vien ad essere il complesso de' mezzi relativi ad un tal fine. Mentre che una fibra visuale cresce, ritien' essa costantemente le qualità, che la caratterizzano come fibra dell'occhio, e che la distinguono da ogn'altra fibra. Bisogna dunque, che la struttura di questa fibra, che può ravvisarsi ella stessa come un picciolissimo organo, sia tale che disponga le molecole nutritizie a situarsi in una positura relativa e determinata alla specie particolare della fibra, di modo che questa specie non cangi punto quanto al sostanziale. Se i Fisiologisti avessero riflettuto con più at-

sta d' altre fibre, e queste di altre ancora, giacchè allora andrebbe la cosa all' infinito, ma bensì di molecole, o di *elementi*, la natura, le proporzioni, e la rispettiva disposizione delle quali determinano la *spezie* della fibra, e propria la rendono a questa, o a quell' altra funzione. Quindi è che gli elementi della fibra sono quelli, che in grado ultimo cagionano l' assimilazione, e che unendosi alle molecole nutritive, che hanno con essi dell' *affinità*, loro danno a un tempo stesso una disposizione relativa a quella, che hanno nella fibra.

L' estensione della fibra suppone che i suoi elementi cangiar possano la rispettiva posizione, ed allontanarsi più o meno gli uni dagli altri; ma l' allontanamento ha i suoi limiti, e questi limiti sono quelli dell' accrescimento. A proporzione che cresce la fibra, acquista maggior solidità, conciossiachè cresce continuamente il numero delle molecole incorporate, ed ella non cresce se non se per il successivo incorporamento delle molecole straniere; La pieghevolezza, o la *duttibilità* sminuisce secondo che cresce la solidità; e allora è che sotto uno stesso volume v' ha più molecole, più coerenza, più attrazione. La fibra tende dunque continuamente a indurare; e l' ultimo termine nell' induramento è l' ultimo termine del crescere (3).

Pe-

---

attenzione a questo fatto, avrebbero sentita assai più la difficoltà del problema. Sembra almeno servire un tale fatto ad indicare, che una fibra non è già una cosa tanto semplice, come credesi comunemente. L' organismo si estende ben lontano nelle macchine animali, ed è avvenuto molte volte, che prendasi per cosa non organizzata ciò, ch' era anzi organizzatissimo.

(3) Il legno d' un albero, le ossa d' un' animale non sono più suscettibili d' estensione, quando sonosi già induriti fino a un certo punto; ed abbiam vedute intorno a ciò le più decisive sperienze. Le piaghe penetranti un legno, o un osso già formato non cicatrizzano mediante il prolungamento

Però allorchè la fibra è giunta all' intero suo accrescimento, ella è un piccol Tutto organico composto delle molecole sue *elementari*, e di tutte quelle che loro sono state incorporate dalla nutrizione durante l' accrescimento. Onde se a noi riuscisse di separar dalla fibra tutte le molecole che si ha assimilate, la faremmo tornare al primiero suo stato; e le cose fin quì dette hanno luogo in tutti i corpi organizzati. Sono questi, se vogliamo, opere fatte a rete. Una forza secreta caccia l' alimento nelle maglie, il quale alimento le allarga, e a poco a poco le veste. S' insinua ancora tra gli elementi dello stesso tessuto, e quindi la rete si dilata, s' addensa, e alla fine s' indura (4).

to delle antiche fibre; ma nuove fibre poste in riserva si sviluppano, e producono la cicatrice.

Nè le sole parti dure sieguono questa legge; ma anche le parti molli o meramente carnose. Ciò costantemente ho osservato ne' Vermi d' acqua dolce, e ne' Lombrici terrestri, che ho moltiplicati per talli: il vecchio tronco non si è giammai prolungato, nè mai colla propria sostanza ha somministrata materia alla riproduzione di nuove parti. Abbiam veduta la stessa cosa il Sig. SPALLANZANI, ed io, allorchè abbiam tenuto dietro alle ammirabili riproduzioni delle membra della Lumaca terrestre, e della Salamandra acquatica. Quindi più le fibre acquistano di massa o di solidità mediante l' incorporazione delle molecole nutritizie, più esse divengono resistenti alla forza, che tende a svilupparle. Questa forza risiede nel cuore, e nell' arteria. Allungandosi per l' impulsione del cuore, l' arteria fa sforzo contro tutte le parti, alle quali diramasi, e le stende proporzionatamente. Il Pulcino ci serve in tale proposito di molto schiarimento, poichè in esso si veggiono a colpo d' occhio i progressi dell' accrescimento, che sono molto più rapidi, che nell' Uomo e nel Quadrupede.

(4) Queste idee intorno l' accrescimento, ch' io abbozzava in mia gioventù, e che il grand' HALLER avea gustate, sono state confermate molt' anni appresso, medianti le scoverte di Mr. HERISSANT circa l' accrescimento delle ossa, delle conchiglie, e degli altri diversi Corpi marini. Ha egli di-

CAPITOLO VIII.

I Germi.

ALlora quando la Fisica ha intrapreso di spiegare *meccanicamente* la formazione dei corpi organizzati, si è perduta nella notte delle congetture, e le è stato d'uopo che la Filosofia le sommini-

---

dimostrato, che negli uni e negli altri si trova costantemente una sostanza puramente animale, un tessuto parenchimatoso, che fa il fondo, o la base dell' osso, ovvero della chiocciola, e che desso è questo tessuto parenchimatoso, che s' incrosta interiormente ed a poco a poco della materia terrea, cui l' osso o la chiocciola deggiono la loro durezza. Cotal rete parenchimatosa da curiose sperienze posta sotto gli occhi dell' Anatomico, ci rappresenta benissimo quel fondo primordiale, che io supponeva in tutte le mie meditazioni su l' accrescimento; e la materia terrea, di cui s' incrostà, non rappresenta men bene le molecole nutritizie, che, siccome io supponeva, la nutrizione facea penetrare nelle maglie del tessuto primordiale dell' embrione, e che davano a poco a poco a tutte le sue parti il convenevole grado di consistenza.

Concepir dessi adunque, che le maglie della rete primordiale siano state diversificate in una relazione diretta alla natura, ed alle funzioni di ciascuna parte. Non bisogna già rappresentarle precisamente come le maglie d' un tessuto, o come i buchi d' un crivello: quest' immagine grossolana non corrisponderebbe a tutte le condizioni, che la nutrizione, e l' accrescimento fanno supporre. La conformazione della rete, di cui trattiamo, deve avere delle particolarità, che la differenziano molto dalle reti eseguite dall' arte, ed alle quali vorressimo paragonarla. Dev' ella separare, disporre, e ritenere le molecole nutritizie in una relazione diretta all'economia propria di ciascun solido; e tutto ciò sembra supporre molto più che semplici maglie, o meri buchi. Quindi, secondo le mie idee, la rete primordiale non è solamente un organo secretorio universalmente diffuso; essa è ancora un' organo ordinatore incaricato di disporre le molecole nutritizie in un' ordine determinato e costante.

ministri la sua fiaccola per ajutarla a scoprirne la verace origine. Senza essere un Morgagni, un Haller, un Albino, s'intende facilissimamente, che tutte le parti di un animale hanno tra loro dei rapporti sì diretti sì varii sì moltiplici, delle connessioni sì strette sì indissolubili, che hanno sempre dovuto coesistere insieme. Le arterie suppongono le vene; le une, e le altre suppongono i nervi; questi il cervello; quest'ultimo il cuore, e tutti suppongono una moltitudine di altri organi. Volere che un animale si formi come un sale, o un cristallo dall'accozzamento di differenti molecole insieme unite in virtù di certe forze di *rapporto*; ammettere che il cuore è formato prima del cervello, questo prima dei nervi; in una parola sostenere che l'animale si modelli per *apponimento di parti*, egli è un preferire Scuderì a Bossuet, il Romanzo alla Storia.

Alcuni Saggi chiamati a illuminare il mondo hanno offeso le regole della Logica la più comune, avendo giudicato del tempo, in cui le parti di un animale hanno cominciato ad esistere, per quello, in cui hanno cominciato a farsi sensibili, e per loro ciò che non vedevano non esisteva.

La prima cosa, che vedesi nel germe di un pulcino, e un *punto vivente*, che col suo moto continuo impegna con piacere l'attenzione dell'Osservatore. Le contrazioni, e le dilatazioni alternative e prontissime di un tal punto danno abbastanza a vedere, che è il cuoricino dell'animale. Ma un tal cuore sembra esser nudo e locato nell'esterior parte del corpo. In vece di farsi vedere in forma d'una massetta piramidale, apparisce sotto quella di un mezzo anello (1). Le altre viscere successi-

 va-

(1) I movimenti del *punto-vivente* sono così vivi ne' primi tempi, che durasi fatica a seguirli coll'occhio. Si è giunto a con-

vamente si manifestano in seguito, e sembrano venire a disporsi le une dopo le altre attorno al punto vivente. L'invoglio generale non iscopresi ancora; tutto è trasparente, o quasi trasparente; e appoco appoco soltanto veggiam formarsi gl' integumenti che debbon coprire tutte le parti. Queste ingannatrici apparenze hanno indotto alcuni Filosofi ad immaginare, che l' animale formavasi *per apponimento di parti*, a guisa di una *chimica* vegetazioue: e su tai supposti sonosi alzati de' sistemi più arditi che solidi, che un secreto interesse sostiene difende e propaga,

Ma il Filosofo non presta alla natura le particolari sue vedute, non si dà fretta a trar conseguenze da fatti dubbiosi, egli vuol vedere, e rivedere, e sa vedere. Tutta codesta formazione del pulcino, che si ha piacere di occultarci, non è che una piccola decorazione, che inganna gli occhi, e di cui ci è stato svelato il mistero da un grande Osservatore. Da principio l' animale è quasi fluido, e solo gradatamente prende la consistenza di una gelatina. Allora le parti tutte hanno situazioni,

---

a contare fino centoquaranta pulsazioni per minuto. Non si distinguon bene le pulsazioni, che sul principio del secondo giorno di covatura.

Il ventricolo sinistro, ed il bulbo, che allora formano l' arteria, si mettono i primi in moto: poco tempo dopo scopresi una sistole e diastole in tre vescichette, che battono in ordine e separatamente; sono queste il ventricolo sinistro, l' aorta, e l' abbozzo della vena cava e dell' orecchietta destra. In tale giuoco alternativo, quest' ultimo è quello che comincia, poi il ventricolo sinistro, indi l' aorta. Cotali dilatazioni e contrazioni alternative formano uno spettacolo degno di ammirazione; ma esse divengono meno apparenti, tosto che l' auricola ed il ventricolo destro sonosi abbastanza uniti per far corpo co' primi abbozzamenti del cuore. Parlo quì su le traccie di quell' eccellente Osservatore, (HALLER) cui la Natura avea rivelate tante secrete particolarità della Storia del Pulcino.

zioni, forme, e proporzioni assai differenti da quelle, che otterranno in avvenire. La loro piccolezza, trasparenza, e mollezza danno peso all'illusione. Si persuade esser nuda una viscera, perchè la trasparenza de' suoi invogli non ce la lascia vedere. Non si ravvisa, per esser lei sommamente coperta. Si cerca dove non è, e non si trova dov'è. E se l'illusione incontra nel nostro spirito alcun motivo, o pregiudizio, che la favoreggi, si farà cosa reale: e l'interprete della natura non sarà più che un romanziere. Volete una dimostrazione breve e facile di tutto ciò? Quando il polmone del pulcino comincia ad esser visibile, la sua grandezza arriva già a dieci centesimi di un pollice; eppure è dimostrato, che sarebbe stato visibile con quattro soli centesimi, se stato non fosse trasparentissimo. Il fegato la prima volta, che cade sottocchio, è ancor maggiore, e rendevasi invisibile per la sua sola trasparenza. Lo stesso è pure dei reni, i quali quando non sembra, che esistano ancora, separano già l'urina. Il cuore caccia il sangue nelle arterie pria di essersene accorto, e non si conosce se non dagli accrescimenti dell'embrione, che non sono mai tanto accelerati, quanto nelle prime ore.

Molti altri fatti concorrono con questi allo stabilimento della preesistenza dei *Tutti Organici*. Sappiamo adesso che molti insetti moltiplicano, come le piante, tagliandoli in pezzi, talchè ogni pezzo diventa un perfetto animale. *I Lombrichi terrestri* si numerano tra quegl'insetti, che si rinnovellano dai loro pezzi tagliati, e come sono assai grossi; così i fenomeni della regenerazione sono sensibilissimi. Il troncone non cresce mai, ma resta sempre come lo ha lasciato il taglio, e solo dimagra più o meno. Ma dopo qualche tempo vedesi comparire sul piano del troncone un bottoncino bianchiccio, che ingrossa, e appoco appoco

si

si allunga. Poco dopo cominciano a manifestarsi le anella, che da principio sono strettissime, e tra loro vicinissime, ma di mano in mano si distendono in ogni verso. Nell'esterno del corpo appariscono le *stigmate* (2); e la trasparenza delle membrane concede all'occhio di penetrar nell'interno, e di osservarvi il circolo del sangue. Nuovi polmoni, nuovo cuore, nuovo stomaco sonosi già sviluppati unitamente a pochi altri organi.

La porzione riprodotta è al sommo affilata, e sfoggiatamente più sottile del troncone, su cui è cresciuta, di modo che si crede vedere un verme nascente che siasi *innestato* sulla cima del troncone, e che tenda ad allungarsi. L'appendice *vermiforme* sviluppasi lentamente, ma finalmente giugne ad uguagliare in grossezza il troncone, e a superarlo in lunghezza. Non è più possibile il distinguerlo che dal colore, che rimane alquanto più debole di quello del troncone. Ecco dunque un nuovo Tutto organico, che nasce sopra un Tutto antico, e fa un sol corpo con lui; ecco un bottone *animale*, che nasce, e si sviluppa sul troncone di un animale, come un bottone *vegetabile* sul tronco di un albero. Soprattutto è essenzialissimo a rilevarsi, che le carni del troncone non concorrono alla formazione della parte che si regenera, altro non facendo il troncone che nutrire il bottone, e si può dire non essere che il terreno, in cui questo vegeta. La parte riproducentesi passa dunque per tutti gli stati, e per tutti i gradi di accrescimento, in cui era passato l'intiero animale; e però

(2) Io m'ingannava: il Lombrico terrestre non presenta nè stigmate, nè trachee: Il Sig. SPALLANZANI se n'è assicurato: perciò il Lombrico può esser immerso tutto nell'olio, ed anche rimanervi per ore senza patirne. Ciò non ostante, perisce se per un certo tempo resti privo d'aria, o se non si rinuovi l'aria che lo circonda. Alcune osservazioni sembrano indicare ch'esso respiri per la bocca.

rò è probabile che abbia l'origine ſteſſa, cioè che ella ſia un verace animale, che assai in piccolo preeſiſteva nel grande, che gli ha servito di matrice.

Le ſteſſe cose osserviam pure nella regenerazione di certi vermi d'acqua dolce, quantunque esse saltino meno agli occhi, per essere queſti vermi più piccoli, assai molli, e presso che gelatinoſi. Veduto abbiam pure, che naturalmente moltiplicaſi il polipo *per polloni*, e mette a luce i suoi figli come un'albero i suoi rami. Escono, o uscir possono da tutti i punti del suo eſteriore bottoncini, i quali non inchiudono già un polipo, come il bottone vegetabile rinchiude un albero in piccolo; ma eglino ſteſſi sono un polipo, a cui null'altro manca che lo svilupparſi maggiormente.

Abbiamo i risultati medeſimi nelle riproduzioni vegetabili. Scoronando un albero, il tronco non si allunga, ma mette gran numero di bottoni, ne' quali ſta riſtretto un albero in piccolo, poichè la gemma, o il ramo che ne vien fuori, è un albero in qualche modo inneſtato sul tronco, che lo nutrisce. Similmente ogni sementa contiene in iscorcio una pianticella, e gli occhi eziandio non molto addeſtrati nell'osservare scoprono agevolmente il gambo, le foglie, e la radice della piantarella. Ma il vero Osservatore va assai più innanzi, e scopre in una cipolla, o in un nascente bottone i fiori, che non nasceranno che l'anno dopo.

Allora che l'*evoluzione* comincia in un tutto organico, la sua forma differisce sì ſtranamente da quella che verrà dappoi, che non si conoscerebbe più, se seguito non l'aveſſimo in tutte le sue rivoluzioni. Osservate come le parti d'una pianta sono ripiegate in loro ſteſſe, contornate, concentrate nella sementa, o nel bottone. E queſto dunque quell'albero maeſtoso, che un giorno ombreggierà uno spazioso terreno, e desso quel fiore che

si aprirà con grazia, o quel frutto che tondeggierà con proporzioni sì regolate? Adesso voi non vedete che un informe ammasso di filamenti rappallottolati; eppure questo piccolo caos rinserra già un mondo, in cui tutto ha organizzazione, e simmetria. Cento volte veduto avrete le rane sotto la prima lor forma, quella forma dico, che loro ha fatto dare il nome di *Girini*. Esse allora non mostrano all'occhio che una grossa testa, e una lunga coda; e tale è altresì il pulcino, quando comincia a svilupparsi. Una coda affilatissima e stesa a retta linea sta attaccata a una grossa testa, e siffatta coda contiene tutti i rudimenti dell'edifizio. Che dico io! Ella si è l'edifizio medesimo, e il fluido trasparente, ove sembra nuotare, è il complesso delle parti molli, che lo ricopriranno un giorno. Le stesse rivoluzioni, o le rivoluzioni analoghe a quelle, che fanno passare il cuore del pulcino dalla prima forma di mezzo anello a quella di piramide, conducono dunque lo stesso pulcino allo stato di perfezione (3). Se a noi fosse dato di penetrare a fondo la meccanica operante questi successivi cangiamenti, quanto mai le nostre cognizioni su l'economia animale acquisterebbono di precisione, e certezza! Allora noi contempleremmo in un uovo i misterii dei due Regni. E quanto mai si aumenterebbe l'ammirazion nostra verso l'adorabile Sapienza, che coi mezzi i più semplici giugne mai sempre ai più nobili fini!

CA-

(3) Lo storico del Pulcino ha riconosciute e caratterizzate quattro rivoluzioni, o quattro fasi principali del cuore del Pulcino; ma facilmente si concepisce, che avrebbe potuto provarne varie altre pria di divenir visibile. Tutte queste rivoluzioni sono determinate le une dall'altre, e l'ultima sta unita alla prima per una moltitudine di annelli intermedii, che l'occhio umano non può discernere dettagliatamente.

CAPITOLO IX.

Continua lo ſtesso argomento.

QUanto più noi ascendiamo verso l'origine degli esseri organizzati, tanto più siam persuasi che preesiſtevano al primo loro apparimento, non già come ne appajono da principio, ma più traveſtiti; e se ci fosse possibile di esplorarli più da alto, li troveremmo sicuramente più traveſtiti eziandio, e comprenderemmo come potessero riveſtire la prima forma, sotto cui si offrono a noi, quando cominciano a manifeſtarsi ai noſtri sensi. Non sapremmo noi dunque formarci alcuna idea dello *ſtato primitivo* degli esseri organizzati, cioè di quello che concepisco, che abbiano avuto dalla ſtessa mano di colui, che ordinò tutto a principio. I fatti ci obbligano ad ammettere queſta preordinazione, ma non ce ne scoprono il modo; e l'insufficienza di tutte le spiegazioni puramente *meccaniche* è un nuovo motivo di ricorrere a un' ordinazione già ſtabilita. A che mai fare dei vani e ridicoli sforzi per esimerci dall' Essere Ordinatore? Non fa egli sempre meſtiere che la totalità delle *cause seconde* si risolva in fine nella causa prima, la cui sublime e consolatrice idea è sì acconcia a soddisfare, e a perfezionare lo spirito, e il cuore?

Le forme sì elegantemente svariate dei vegetabili, e degli animali, che adornano la superficie del globo, non sono nel siſtema di queſta ammirabile preordinazione che gli ultimi risultati di una moltitudine di succeſſive rivoluzioni, che hanno sofferto prina di nascere, e che forse cominciarono nella creazione. Quale sarebbe la noſtra meraviglia, se penetrar poteſſimo in queſti nascondigli, e saziare la noſtra viſta dentro queſto abisso? Certamente ci scopriremo un mondo assai diverso dal

dal nostro, le cui bizzarre decorazioni ci sorprenderebbono sempre più. Un Reaumur, un Jussieu, un Linneo vi si perderebbono. Vi cercheremmo i nostri quadrupedi, i nostri uccelli, i nostri rettili, i nostri insetti ec., e non vedremmo in vece loro che bizzarre e interrotte figure, che coi loro lineamenti irregolari ed informi ci lascierebbono incerti, se ciò che avessimo sotto gli occhi fosse un quadrupede, o un uccello. Interverrebbe a queste figure, come a quelle dell' Ottica, che non arriviamo a riconoscere, che raddrizzandole con lo specchio. La fecondazione quì fa l' uffizio di specchio, essendo il principio di uno sviluppo, che raddrizza le forme, e che ce le rende sensibili.

Lo stato, in cui concepiamo essere stati da principio tutti i corpi oraganizzati, è lo stato di *germe*, e diciamo che il germe contiene in compendio tutte le parti del vegetabile, o dell' animale futuro. Però non acquista nuovi organi, ma quegli organi che ancora non apparivano cominciano a farsi visibili. A noi noti non sono gli ultimi limiti della divisibilità della materia; sappiam però che è stata prodigiosamente divisa. Dall' elefante al vermicello, dalla balena all' animaluzzo vensette milioni di volte minore del vermicello, dal globo solare a un globetto di luce, quale inconcepibile moltitudine di gradi intermedii! Questo animaluzzo gode del benefizio della luce, che penetra nel suo occhio, e vi dipinge le immagini degli oggetti; quale sorprendente picciolezza sarà quella di queste immagini! Ma qual piccolezza più sorprendente eziandio si è quella di un globetto di luce, molte migliaja, o fors' anche milioni del quale entrano a un colpo solo in quest' occhio (1).

Ma

(1) Dopo tali esempj non merita quasi la pena l' accennarne un' altro, che ci somministra il celebre HOOKE.

C' istrui-

Ma il grande, o il piccolo sono un nulla in se stessi, e non hanno di reale che quello, che loro dà la nostra immaginazione. Può darsi che tutti i germi d' una medesima spezie sieno stati originariamente implicati gli uni dentro gli altri, e che non facciano che svilupparsi di generazione in generazione secondo una progressione, che la Geometria si sforza di assegnare (2). L'ipotesi dell' invi-

C' istruisce egli, che i semi d' una certa Musco sono di sì prodigiosa picciolezza, che ve ne vogliono più di settecensettanta milioni per uguagliare il peso d' un grano.

(2) Il termine d' *emboitement*, (corrispondente al nostro italiano *implicato*, o pure *incastrato*) di cui servesi parlando dei Germi risveglia un idea, che non è punto esatta. I Germi non son già essi a guisa di cassettino, o di astucci, rinchiusi gli uni negli altri; ma un Germe fa parte d' un' altro Germe, come una semenza fa parte della pianta, su di cui si sviluppa. Un grano di semente rinchiude una picciola pianta, che ha pure le sue semenze, in ciascuna delle quali trovasi una pianterella di proporzionata picciolezza. Questa Pianterella ha essa altresì i suoi semi, e questi hanno delle Piantarelline infinitamente più picciole ec., e tutta questa serie d' Esseri organizzati sempre minori fa parte della primitiva Pianta, ed in essa piglia i suoi primi accrescimenti.

Questo è il ristretto: i Germi crescono gli uni negli altri, e gli uni per mezzo degli altri. E' notissimo, che le uova crescono nelle Pollastre vergini, ed è ben dimostrato in oggi che il Germe ivi preesiste. Dunque un tal germe ivi cresce altresì; ma esso Germe ne rinchiude degli altri, che crescono con lui e per di lui mezzo. Ho tentato di mostrare in un picciolo scritto, come quest'accrescimento de' Germi subordinati possa operarsi nell'ipotesi dell' incastro. E' ben presumibile, che Germi d' una sì sorprendente picciolezza non vengano nutriti dalla stessa linfa, di cui è nutrito il gran Tutto organizzato, che li contiene, estratta dalla massa del sangue. Questa linfa, per quanto suppongasi sottile, sarebbe di molto troppo grossolana per essere ammessa ne' vasi infinitamente dilicati de' Germi. Ma non duriam fatica a concepire, che il fluido nerveo del gran Tutto possa contenere delle molecole nutritizie di diversi ordini corrispondenti ai differenti termini della serie de' Germi, e che vengano estratte dai loro vasi.

viluppo vicendevole dei semi è una delle più belle vittorie, che l'intendimento puro abbia riportato sopra dei sensi. I calcoli spaventosi, onde tentasi di combatterla, provano unicamente che alle unità si possono sempre aggiugnere de' zeri, ed opprimere l'immaginazione sotto il peso dei numeri. Ma accumulando dei numeri, non si accumulano dei fatti; e la natura medesima sembra somministrarci prove dirette del mutuo inviluppo di questi germi. Ella ci fa vedere delle parti ossee d'un feto chiuse in un altro feto, un uovo chiuso in un'altro uovo, un frutto dentro un'altro frutto, un feto dentro un'altro feto ec. (3).

Al-

(3) Il Polipo a braccio, incaricato della sua numerosa posterità, e che rappresenta sì bene un piccol Albero genealogico, è una di quelle produzioni animali, che sembrano deporre più chiaramente in favore dell'incastramento. Dal tronco del piccol albero sortono da una parte e dall'altra molti rami, che portano essi pure altri rami, e questi de' ramoscelli. Tale complesso non forma che un medesimo Tutto organico, le di cui membra tutte partecipano della stessa vita, e de' medesimi bisogni. I rami, e i ramoscelli sono altrettante generazioni, che stanno legate insieme per un certo tempo, e che indicano abbastanza, ch' esse tutte erano rinchiuse originalmente nella prima, ovvero nel Polipo-Madre, onde non fanno che svilupparvisi. Non è maggiore il complesso d'un medesimo Tutto, che fa l'Albero co' suoi rami e ramuscelli, di quello che fa il Polipo co' suoi figlinolini. La sola essenziale differenza, che qui trovasi tra il Tutto vegetabile e il Tutto animale, si è, che nel primo i rami e ramuscelli rimangono sempre uniti al tronco, quando nel secondo questa unione è solamente temporanea. Se dunque si ammetta, che l'albero non sia stato senza i suoi rami e ramuscelli, dovrà ammettersi parimenti, che il Polipo non abbia avuta esistenza senza i suoi germoglj o Figliolini.

Le acque stagnanti, e certe infusioni contengono un' animaluccio sterico, che pel suo raggirarsi intorno se medesimo è stato denominato *Volvox*, e ch' è molto più favorevole ancora all' ipotesi dell' implicamento. Tutto il suo interno è trasparente, e ci dà luogo di vedere col microscopio varie

pic-

Alcuni Filosofi intieramente convinti della pre-esistenza dei germi, hanno cercato di sollevare alquanto l'immaginazione coll'inventare un'altra ipotesi. Hanno supposto, che i germi sieno sparsi universalmente in tutte le parti del globo, cioè nell'acqua, nella terra, dentro le piante, dentro gli animali ec., ma che non arrivino a svilupparsi che dentro a matrici adattate. Onde nell'ipotesi della *Disseminazione* i germi d'una data spezie non possono svilupparsi che dentro a Tutti organici della medesima spezie, essendo i soli che abbracciano le condizioni necessarie allo sviluppo. Gli altri corpi propriamente non sono che ricettacoli di germi, dimorandovi finchè sussistano questi corpi, ed uscendone quando questi sieno distrutti. In tale ipotesi i germi sono dunque inalterabili, essendo la loro picciolezza tale, che li sottrae al potere di quelle cause che operano la dissoluzione negli altri composti; e questa picciolezza medesima calcolata sarebbe altresì spaventevole. Ma come mai germi *inalterabili* arrivano à svilupparsi? V'ha dunque delle cagioni, che agiscono su loro, e che li modificano. Donde nasce che queste cagioni non hanno potuto agir prima? Esse esigono per ispiegarsi un combinamento di circostanze, che non s'incontrano che nella *fecondazione*. Perchè i

---

picciole sfere, ed entro queste altre sferuccie; ed in quest' ultime dell'altre più piccole ancora, e tutte queste sferuccie sono altrettanti animaletti della stessa specie rinserrati gli uni negl'altri, che sviluppansi successivamente, e giungono ben presto alla grandezza dell'Animaluccio Madre, che tutti gli contiene. Si è arrivato a scoprire, in questo sorprendente Animaluccio fino la quinta generazione, e vi ha ben luogo a pensare, che si penetrarà più avanti in questo piccol abisso di generazioni, qualora pervengasi a rendere più perfetti i nostri microscopj.

germi del pesco non possono svilupparsi nel pruno, che assai bene nutrisce un innesto di pesco? (4)

CAPITOLO X.

La Generazione. Il Pulcino.

UN uovo *infecondo* ha il suo *tuorlo*, come un uovo *fecondo*, e le femminette hanno saputa in ogni tempo tale verità; eppure da questo fatto sì conosciuto, sì poco esaminato, e sì degno di esserlo, uscito è non ha molto un raggio di luce, che ha diradate moltissimo le ombre, che coprono ancora il gran mistero della generazione. Questi Genj arditi, che si compiacciono tanto d'indovinar la natura, che inventano teorie prima di avere osservato, e che cercano poi d'avverarle con osservazioni, ove altro non veggono che le medesime teorie; questi Genj, io dico, più sistematici che osservatori, avrebbono mai indovinato, che il *tuorlo* dell'uovo fosse l'intestino del pulcino? No; e se lo avessero in qualche modo veduto, non so, se lo spirito di sistema concesso avesse loro di confessare le conseguenze, che ne derivano naturalmente. Metteteci tutta la vostra attenzione, e toccherete col dito una sì importante verità. Una membrana veste interiormente il tuorlo dell'uovo, e tale membrana, che non è che la continuazione di quella, che veste l'intestino *tenue* del pulcino, e comune allo stomaco, alla faringe, alla bocca, alla pelle, all'epiderme. Un'altra membrana veste ester-

(4) Un cedro, grosso al più come un pisello, innestato in un ramo di Melarancio, ivi arriva alla sua piena maturità come avrebbe fatto sopra il suo proprio albero, e ritiene costantemente le sue qualità di cedro. Non si vede adunque nell'ipotesi della disseminazione, perchè i Germi del cedro non si svilnppino nel malarancio, o perchè questo non produca al tempo stesso e melarancie, e cedri.

esternamente il tuorlo, e tal membrana non è che la continuazione di quella, che copre l'intestino: si unisce al mesenterio, e al peritoneo. Le arterie, e le vene, che serpeggiano sul tuorlo, derivano dalle arterie, e dalle vene mesenteriche dell' embrione. Il sangue, che circola nel tuorlo, riceve dal cuore il principio del suo movimento. Il tuorlo è dunque essenzialmente una dipendenza degl'intestini dell'embrione, e con lui non compone che un medesimo Tutto organico (1). Così nei primi tempi il pulcino è in qualche modo un animale a due corpi: la testa, il tronco, e le estremità compongono l'uno di questi corpi: gli intestini, e il tuorlo ne compongono l'altro. Sul fine della covatura il secondo corpo viene spinto nel primo, ed entrambi non ne formano più che un solo.

 Ma

(1) Ciò abbisogna d' un poco di schiarimento, poichè io presumo, che il mio Lettore non comprenda bene, come il giallo *sia una dipendenza essenziale dell' intestino dell'embrione*. Havvi quì una specie di equivoco, che non deggio lasciar sussistere. Non è già precisamente il tuorlo, o giallo una dipendenza dell' intestino dell' Embrione: il giallo non è che un liquore olioso e nutritizio: ma questo liquore è rinchiuso in un doppio invoglio fino e trasparente; e tal invoglio appunto è desso una dipendenza, o una continuazione dell' intestino dell' Embrione. Così mentre il Pulcino non si mostra ancora, che sotto l' aspetto d' un picciolo verme, disteso in linea retta, esce dal suo intestino un' enorme appendice, una specie d' ernia o di sacco, piena d' un liquore giallo destinato a nutrirlo.

Il tuorlo comunica medianti alcuni vasi colla matrice della gallina, e per mezzo d' altri vasi al cuore dell' embrione. Finchè l' uovo resta nella matrice, questa è, che fa crescere tutte le di lui parti. Appena se ne stacca, non resta più che una debolissima impulsione del cuore dell' embrione; ma questa impulsione acquista una nuova forza nel momento, che l' uovo vien fecondato, e tutte le parti dell' embrione cominciano a svilupparsi, e a rivestir nuove forme, ed una nuova disposizione.

Ma poichè il *tuorlo* esiste nelle uova, che non sono state fecondate, ne segue necessariamente, che il germe preesiste alla fecondazione. La conseguenza salta agli occhi: abbiam veduto, che il giallo è una parte essenziale del pulcino: abbiam riconosciuta la stretta comunicazione, che passa tra l'uno, e l'altro, e però il pulcino non esisteva senza di lui. Le membrane, i vasi del primo, altro non sono che una continuazione delle membrane, e dei vasi del secondo. E quante altre cose, che loro sono comuni, e che provano, che non potevano mai esistere separatamente? Il pulcino era dunque per intiero nell'uovo prima della fecondazione, e però non debbe l'origine sua al liquor feminale somministratogli dal gallo; egli era disegnato in piccolo nell'uovo prima del commercio dei due sessi. Il germe spetta dunque unicamente alla femmina (2).

Ta-

(2) Diversi Amfibj ci forniscono altre pruove di questa gran verità, prove che sono ancor più precise. Il Sig. SPALLANZANI ha dimostrato per una serie di numerose Osservazioni ben eseguite, che quelli i quali chiamansi le *uova* nella Rana e nel Rospo, tali non sono punto, ma sono realmente il picciolo Animale ovvero il *Girino*, ben compito, ripiegato sopra se stesso, e che scorgesi distintamente nelle pretese uova non fecondate, egualmente che in quelle, che hanno avuta la fecondazione. La stessa cosa ha dimostrata l'Osservatore nelle Salamandre acquatiche. Ha fatto di più ancora: ha fecondati *artificialmente* gli Embrioni preesistenti in questi diversi Amfibj, e per operare questa singolar fecondazione gli è bastato toccare la specie d'uovo colla punta d'un ago o d'un pennello leggiermente bagnata del liquore del maschio.

La stessa presso a poco è la maniera onde operasi in questi Amfibj la fecondazione naturale: non ignorasi in effetto, ch'essa non si eseguisce già nell'interno della Femmina. Il Maschio della Rana o del Rospo spande il suo liquore su le uova, di cui la femmina si scarica; e il denso strato di viscido albume, onde allora sono involti, non impedisce a questo liquore di penetrar fino all'Embrione. Avvien pure le stes-

Tale è la gran conclusione, che nasce immediatamente dai fatti, e che non si saprebbe snervare senza snervare la verità dei medesimi. Ecco quanto la natura stessa ha svelato a un diligente Osservatore, che ha saputo interrogarla, come vuole esserlo. Egli non s'immaginava mai tale risposta, e però la sua testimonianza riesce tanto meno sospetta. Alcune osservazioni meno esatte lo facevano inclinare verso l'*Epigenesi* (3), e non è stato ricondotto all'*Evoluzione* che a forza di pruove. Ma tutti coloro, che professano di cercare la verità, non hanno lo stesso zelo per lei. Quando a grandi spese si è eretto un nuovo sistema, e che adoperati si sono tutti i lenocinj dell'arte per sostenerlo, e abbellirlo, impazientemente si soffre di vederlo svanire alla presenza di un piccol fatto, e seco lui tutta la

---

stesso circa la fecondazione ne' Pesci a squama. Il maschio spande i suoi latti sopra le uova, dopo che la femmina se n'è sgravata. Pria che il Sig. SPALLANZANI avesse tentato di fecondare artifizialmente le spezie d'uova della Rana e del Rospo, un altro Osservatore era riuscito a fecondare nella stessa guisa le uova di varii Pesci.

Così quello che oprasi svelatamente nella fecondazione delle uova de' Pesci e degli Amfibj, viene ad oprarsi nell'oscurità d'un ovaja negli altri Animali. Sempre adunque al di fuori vien fecondato l'uovo sì negli Ovipari, che ne' vivipari; ed era ben naturale il supporlo, dacchè ammettevasi, che l'Embrione preesista tutt'intero nell'uovo, poichè dovea inferirsene, che lo sperma non agisce, se non come un principio stimolante e nutritivo. Ma questa maniera sì semplice e sì filosofica di concepir la fecondazione non doveva venir in mente de' Fisici, che rigettavano tutte le preformazioni organiche, ed immaginavansi, che l'Embrione si formasse meccanicamente per alcune *forze di relazione*, o per l'unione successiva di certe molecole procedenti dal Maschio e della Femmina, e modellate nel loro interno.

(3) *Epigenesi*, opinione di quei, che non ammettono germi preformati, e che vogliono, che l'Animale sia realmente generato parte a parte dalla riunione di differenti molecole, che si radunano in virtù di certi *rapporti*.

la gloria, che si aspettava. Una pietruzza ha urtato nel colosso, e lo ha rovesciato, perchè i suoi piedi erano di creta. Cercherassi senza fallo di rimettere in piedi il colosso, e di fortificarlo. L'innesto si unisce al tronco selvatico, e più non fa con lui che un sol corpo. Lo sperone del gallo si può innestar su la cresta, e farvi nascer degli organi, che prima non sembravano esistere. Tronconi di diversi polipi, locati punta a punta, s'innestano gli uni agli altri, e non compongono più che un sol polipo. Coerentemente a simili analogie pretenderassi forse, che il *tuorlo* proveniente dalla gallina s'innesti col *germe*, che somministra il maschio? Fa dunque d'uopo levar di mano questo appiglio agli ostinati difenditori dell'Epigenesi.

Il tuorlo ha i suoi liquori, che gli vengono dalle sue arterie. Questi circolano, e senza vene non si ha circolazione. Ma le arterie, e le vene del tuorlo traggono la loro origine dalle arterie, e dalle vene mesenteriche del feto; onde il cuore del feto è il principio della circolazione che si fa nel tuorlo. Nel tempo della fecondazione non pesa il feto che il centesimo di un grano, e il giallo allora ha il peso di una dramma. Ha vasi proporzionati alla sua enorme grandezza. Staccate col pensiero un' arteria ombilicale del feto, innestatela alla retta estremità di quella, che univa il tuorlo al corpo della gallina: vorreste voi con un vaso che non ha che una decima millesima parte di linea di diametro, far circolare il sangue del tuorlo, la cui arteria ha una decima parte di linea di larghezza? D' altra parte vorreste voi innestare il condotto del tuorlo della grandezza di mezza linea su di un intestino, che non ha la millesima parte di un tal diametro? Prendereste voi l'impegno di mettere in moto la macchina di Marlì con un filo d'acqua di un pollice? Senza che, quante moltiplici altre circostanze non dovrebbono quì concorrere unitamen-

mente, perchè un simile innesto arrivasse al fine che supponete (4)?

Abbandonate adunque questo mostruoso ammasso di supposizioni gratuite, e lasciatevi trasportare dalla corrente dei fatti, giacchè invano le farefte resistenza, e dovreste cedere alla fine. Se il germe preesiste tutto intiero alla fecondazione, quella che chiamiam *generazione*, non è vera generazione, ma dee dirsi solamente il principio di una *evoluzione*, che a poco a poco metterà in luce delle parti prima nascoste dentro una notte impenetrabile.

Abbiam veduto, che l'*evoluzione*, o lo sviluppo si ottiene mediante la *nutrizione*, come pure che la nutrizione suppone la *circolazione*. Finalmente sappiam pure che il cuore è il principio della circolazione. Se nel germe circolano gli umori prima della fecondazione, si dee però convenire almeno, che tale circolazione non basta a produrre quella *totale* evoluzione, che fa il germe visibile, e che dà a tutte le sue parti le forme, le proporzioni, e l'ordine, che caratterizzano la spezie. Il germe non può dunque finire di svilupparsi in un uovo non fecondato, e la covatura non farebbe che affrettare la sua corruzione.

Ma che manca egli mai al germe, perchè continui a svilupparsi di più? E' provveduto di tutti gli organi necessarii all'evoluzione: ha acquistato altresì un certo grado di accrescimento, giacchè crescono le uova nelle galline vergini, trovandosi

(4) Questo m'è stato comunicato da M. DE HALLER dopo la publicazione delle mie *Considerazioni intorno a' Corpi organizzati*.

Un'altra considerazione, molto acconcia a far conoscere l'improbabilità dell'innesto in quistione, ricavasi da' nervi, che accompagnano da per tutto i vasi, e che rendono il caso ancor più complicato.

che la loro ovaja ne rinchiude d'ogni grandezza; e però il germe cresce egli pure.

E perchè mai non può il germe svilupparsi di più? Qual segreta forza lo rattiene dentro ai limiti dell' *invisibilità*? L'accrescimento dipende dall' impulso del cuore, e però un maggiore accrescimento dipende da un impulso maggiore. Questo grado d'impulso manca dunque al cuoricino del germe, che non è stato ancor fecondato; la qual cosa fa vedere una certa resistenza nelle parti del germe. A misura che egli cresce, cresce anche la resistenza. Le une resistono più delle altre, come le parti ossee, o sia quelle che deggiono divenir tali fanno maggior resistenza delle parti membranose, o di quelle che restar debbono sempre tali. Il cuore del germe ha dunque bisogno di un determinato grado di forza per vincere tale resistenza. La sua forza risiede nell' *irritabilità* di lui, o nel potere che ha di contrarsi da se stesso, tocco che sia da un liquido. Se accrescasi dunque l'irritabilità (5) del cuore, si accrescerà anche l'impellente sua forza. Egli è fuor d'ogni dubbio, che la fecondazione accresce tal forza, anzi ella sola può accrescerla, poichè mediante lei sola giugne il germe a superare gli angusti limiti, che ristretto lo tenevano nel primiero suo stato. Il liquido fecondatore è dunque un vero *stimolante*, che giunto al cuoricino del germe lo risveglia possentemente, e gli comunica una nuova attività; ed ecco in che consiste ciò che da noi dicesi *concezione*. Il moto una volta impresso al piccol mobile, vi si conserva in grazia della sola energia della maravigliosa sua meccanica.

Ma al cuore non basta di acquistare una forza capace a vincere la resistenza de' *solidi*: fa mestieri eziandio che il fluido che loro trasmette, e che de-

(5) *Ved.* Cap. II. *sul fine*.

deve *nutrirli*, sia proporzionato alla prodigiosa finezza dei vasi. Un sangue simile al nostro non vi potrebbe circolare. Il sangue dell' embrione è a principio un liquor bianchiccio; gradatamente ingiallisce, indi si fa rosso. Più l' urto del cuore dilata i vasi, tanto più questi ammettono molecole grossolane eterogenee e colorate. Il liquore prolifico non è dunque un semplice *stimolante*, ma eziandio un fluido *nutritivo* proporzionato all'estrema delicatezza delle parti del germe. Faceva già l' uffizio di fluido nutritivo nell' individuo fecondatore facendo crescere la sua cresta, i suoi speroni ec. e dava forza a tutte le sue parti. Ci è nota la degenerazione del *cappone*, e quanto essa lo differenzii dal *gallo*, e quanto prima avremo altre prove, per mostrare che il liquore prolifico serve di primo alimento pel germe (6). Portato dalle ar-

(6) Ne' Pulcini il secondo alimento del Germe è il bianco dell' uovo, di maggior estensione che il tuorlo, ed assai somigliante alla linfa dell' Uomo e de' quadrupedi. Si frammischia al giallo senza confondersi con esso, e prende facilmente la consistenza di gelatina. Si coagula mediante il calore, e siccome è suscettibile d' indurimento, bisogna dire che contenga un pò di terra. Provaci in fatti l' esperienza, che da questa terra dipendono i primi gradi di consistenza, che a poco a poco prendono i solidi.

Quindi all' incominciare del primo periodo di sua vita l' Embrione non è nutrito, che da un fluido trasparente e quasi senza colore. Cresce a poco a poco il calibro de' vasi ombelicali, e vedesi comparire il primo sangue, che vien somministrato dal tuorlo; e però dapprima è giallastro, poi giallo, indi rossigno, e finalmente rosso.

Sonosi veduti i vasi ombelicali tingersi in rosso a capo di dieci giorni nella scrofa, e nel feto d' un cane, che non compariva più grosso d' un grano di Lupino; l' undecimo giorno nel feto d' una coniglia, il quatordicesimo nel feto umano, ed il diecinovesimo in quello della Pecora.

L' Embrione da principio è trasparente, come la linfa che lo

arterie a tutte le parti, vi si unisce in una relazione determinata alla natura propria di ciascheduna. Quindi l'*accrescimento*, di cui parlato abbiamo bastantemente. Non tarda gran fatto il pulcino a perdere la forma di *girino*. Scappano dalla sua lunga coda delle ali, delle coscie, delle gambe, dei piedi. Tntto si sviluppa, si adorna, si dispone su di un nuovo modello; e l'animaletto prima allungato in linea retta s'incurva successivamente di più. Vestesi in seguito di muscoli, di tendini, di carni, di penne, e a capo di diciotto in venti giorni egli è un pulcino perfetto.

CA-

lo nutre: prende indi una tintura di bianco; e però il bianco è il primo colore dell'Animale.

L'Orina è l'umore, che sembra segregarsi il primo nel pulcino. Il serbatojo ov'essa raccogliesi è di già grandissimo, mentre gli altri visceri per anche non si distinguono. Non è dessa in allora che una mera serosità senza colore e senza gusto. Lo stesso può dirsi presso a poco della bile: essa è dapprima senza colore: veste in seguito varie gradazioni di verde per giugnere al giallo; ed il suo sapore siegue non dissimili gradazioni.

Per altro, comunque la separazione dell'orina sia la prima a manifestarsi nell'Embrione del Pulcino, non bisogna credere, che le altre secrezioni non si operino nello stesso tempo. Tutti gli organi sono contemporanei nell'Embrione, nè questo ne acquista alcuni in un tempo, che non avesse in un altro. Operano dunque tutti in una volta, ma le risultanze di tale lavoro non compariscono tutte insieme, ovvero non sono egualmente percettibili; ed abbastanza comprendesi, che la separazione dell'orina suppone essenzialmente una quantità d'altre operazioni animali, e specialmente la filtrazione del fluido nerveo. Prima che termini il secondo giorno, la testa è già visibilissima, e si mostra sotto la forma di tre picciole bollicine; ed al principio del terzo giorno veggionsi comparire l'arterie, che portano il sangue al cervello. Esse erano sempre state, ma la loro trasparenza e quella del fluido bastavano a renderle impercettibili.

E' talmente vero, che l'Embrione esso pure è già interamente formato allorchè non mostrasi, che sotto l'inganne-

vole

CAPITOLO XI.

Continuazione dello ſtesso argomento. La generazione del Mulo.

SE il pulcino preeſiſte nella gallina, è assai probabile che il cavallo preeſiſta nella cavalla. Ciò sarebbe più che probabile, se dimoſtrato ſi fosse che i figli dei *Vivipari* rinchiuſi sono da principio nelle *uova*, e che tutta la differenza, che passa tra i *vivipari*, e gli *ovipari*, riduceſi a queſto, che i primi nascono nel ventre della madre, e gli ultimi dopo esserne usciti. Ai due lati delle femmine *vivipare* giace un corpo in forma di grappolo, i cui grani sono una spezie di vescichette piene di un liquore assai trasparente, e ciò sono le ovaje. Esse comunicano con la *matrice* mediante due canali chiamati *tube*. Raccoglieſi da ſicure osservazioni, che il liquor prolifico penetra nella matrice, e che ſi alza col mezzo delle tube fino all' ovaja, in cui operaſi la fecondazione. Più volte ſi sono trovati dei feti nell'ovaja ſtessa. Più, ancora più, e il fatto è importantiſſimo; in una vescichetta dell' ovaja è ſtato trovato un feto picciolisſimo tutto compito, e di filamenta sì sottili, che rassembrava una miniatura (1). Dunque le vescichet-

vole apparenza d' una goccia di mucoſità, che ſe tocchiſi con un pennello bagnato di spirito di vino o d' aceto, diverrà toſto viſibile, d' inviſibile ch' era in pria, e non potrà a meno di riconoſcerſi la sua organizzazione.

(1) La più notabile delle oſſervazioni di queſto genere è quella del celebre LITTRE, teſtimonio di sì gran peso. Il Feto, ch' ei ſcoprì nella veſcichetta, non aveva che tre linee di lunghezza ſopra una e mezza di larghezza: eſſo nuotava in un liquore viscoso analogo al bianco dell' uovo. La di lui teſta era viſibile, e vi ſi diſtingueva anzi una picciol apertura nel luogo della bocca, ed una piccol prominenza nel

chette dell' ovaja non sono semplici *idatiti*, o tumori pieni d' acqua, come è stato creduto, ma sono piccioliſſimi corpi perfettamente organizzati, sono vere *uova*, le quali dopo la fecondazione discendono per le tube nella matrice, ove sono in qualche maniera covate. Vi gittano ben presto certe piccole radici, portanti il nutrimento all' embrione. La pieghevolezza di loro membrane permette ad esse di stendersi, e di concorrere agl' ingrandimenti dell' animaletto che rinchiudono (2). Vero si è che non siamo avvezzi a vedere uova che *crescano*, ma la Storia degl' insetti ce ne somministra diversi esempj (3); ci mostra di più, che alcuni insetti sono *vivipari* in un tempo, ed *ovipari* in un altro (4). Onde i feti rinchiusi erano sul

nel sito del naso. Sonovi molt' altre sperienze, che concorrono ad avvalorare questa medesima, ed a stabilire l' opinione di molti Fisiologisti, che le vescichette dell' ovaja ne' vivipari siano vere uova.

(2) Note sono le famose osservazioni di HARVEY su le curve, e quelle di M. DE HALLER su le Pecore. Risulta dall' une, e l' altre, che l' embrione di questi diversi Quadrupedi non è da principio, che una specie di mucosità, ove nulla discernesi d' organico. L' Embrione della pecora è quasi fluido sin' al decimosettimo giorno. Non s' immaginarebbe mai allora di aver sotto gli occhi un Tutto organizzatissimo; ma dopo questo termine scopresi un feto ben formato di circa tre linee di lunghezza, rinchiuso ne' suoi invoglj. In tal guisa aveva esso presi i suoi primi accrescimenti sotto l' ingannevol forma d' un picciol corpo gelatinoso apparentemente non organizzato: era dunque già tutto organizzato, poichè cresceva, e l' accrescimento che suppone essenzialmente la nutrizione, suppone per conseguenza il concorso d' una moltitudine di organi.

(3) Le uova delle mosche delle *galle* e quelle delle mosche *a sega* crescono considerabilmente dopo essere state partorite. Il loro invoglio meramente membranoso permette alle medesime di stendersi per tutt' i versi.

(4) Trattasi quì de' Moscherini; ma in questi piccioli Insetti non son essi gia i medesimi Individui, che sonosi trovati

sul principio dentro le uova, ed ora la madre mette a luce le uova, ed ora i piccoli parti viventi, che nascono da queste uova nel tempo che sono ancora nella matrice.

Non è dunque a dubitarsi che i figliuoletti dei *vivipari* non sieno contenuti originalmente dentro le *uova*, onde lo stesso dee dirsi delle vescichette dell' ovaja, come delle uova della gallina: un germe vi preesiste, ma la sua fluidità, e trasparenza ce lo nasconde, e solo la fecondazione ce lo rende visibile.

Ma se un asino feconda una cavalla, ne nascerà un animale che non sarà propriamente un cavallo, e che viene conosciuto sotto il nome di *mulo*. Eppure era un cavallo che era disegnato in piccolo nell' uovo della cavalla; come dunque si è cangiato in *mulo*? Donde traggono origine in lui le lunghe orecchie, e la coda affilata, sì differenti da quelle del cavallo? La notomia dà maggior peso alla difficoltà, insegnandoci che tal metamorfosi non solo riguarda l' esterno, ma ancor l' interno dell' animale. La voce del mulo imita molto quella dell' asino, e non somiglia punto il nitrito del cavallo. L' organo della voce dell' asino è uno stromento compostissimo. Un *tamburo* d' una singolare struttura locato nella laringe è il pezzo principale di tale stromento. Questo *tamburo* non esiste nel caval-

vati vivipari in un tempo, ed ovipari in un' altro, come io aveva lasciato luogo a giudicare. E' unicamente ben provato, che in questa specie hannovi degli Individui ovipari, che succedono in autunno agli Individui vivipari; ma nell' interno di questi non trovansi corpi rotondi precisamente simili alle uova, di cui quelli si sgravano. Bensì il Polipo *a pennacchio* è nel tempo stesso viviparo ed oviparo: getta germogli, e partorisce uova. Nella salamandra e nella vipera trovansi insieme uova e piccioli figliolini.

vallo, e si trova nel mulo (5). Lo sperma del maschio penetra dunque il germe; giacchè vi fa sì gran cangiamenti (6); ed ha rapporto col maschio; giacchè imprime nel germe diversi lineamenti di lui. Ma i rapporti dello sperma col maschio, che lo somministra, debbono necessariamente dipendere dagli organi, che lo preparano. Sappiamo quale sia l'ammirabile loro struttura. Non si ammetterà già che tal liquore dopo essere stato modellato nel corpo dell' animale, venga incamminato da tutte le sue parti agli organi della generazione, come in un serbatojo comune, acciocchè vi rappresenti in ristretto il Tutto organizzato; poichè non ci potrebbe arrivare che per le strade della circolazione. Entrerebbe dunque nella massa del sangue; e però vi sarebbe d'uopo di altri organi per separarlo di nuovo, e questi organi sarebbero ancor quelli della generazione. Bisogna dunque dire che in questi organi vi sieno dei vasi, che separano le molecole relative alle differenti parti del gran Tutto. Desse sono portate alle parti corrispondenti del germe, poichè esse vengono modificate dall' azione del liquore prolifico, il quale perciò s'incorpora nel germe, ed è il primo alimento di lui, come si è detto. I diversi sistemi di vasi, che preparano un tal liquore, rappresentano per così dire in piccolo differenti parti dell' animal grande. Sono una spezie di modelli; in cui diverse mole-

co-

(5) Intorno gli organi della voce dell' Asino e del Cavallo consultisi l' ultima Nota del Cap. V. di questa parte.

(6) Avvertite, che dico quì, come ho detto altrove, e come ho sempre pensato, che il liquor seminale è desso propriamente, che penetra nel Germe, e non il semplice suo odore, o sia l' *aura seminale*, come grandi Fisiologisti avean creduto, ed in particolare l' Illustre HALLER. La fecondazione *artifiziale* ha rigorosamente dimostrato al Sig. SPALLANZANI, che l' odore il più concentrato dello sperma è assolutamente inetto a fecondar il Germe.

cole si modificano, o a dir meglio sono spezie di filtri, di colatoj, o di trafile adattate a molecole aventi diversa proporzione, e figura (7). Gli organi della generazione dell'asino hanno dunque relazione alle sue orecchie, e alla sua laringe, siccome quelli che preparano un liquore, che modifica le orecchie, e la laringe del piccol cavallo rinchiuso nell'uovo. Se tutto è *preformato*, se niente non è *generato*, le lunghe orecchie, e il tamburo del mulo non sono neppur generati. Il liquore prolifico non crea nulla, ma solo può cangiar ciò che prima esisteva, avendo noi veduto che tal liquore non genera il pulcino, che preesisteva alla fecondazione.

L'accrescimento dipende dalla nutrizione, e questa dall'incorporazione. Nel mentre che una parte cresce, acquista anche della solidità; e però un eccesso di accrescimento in una parte suppone una sovrabbondanza di succhi nutritivi, oppure dei succhi più attivi. L'eccesso di accrescimento, che provano le orecchie del cavallo dall'influenza del liquore dell'asino, indica dunque che un tal liquore contiene più molecole adattate allo sviluppo delle orecchie, che quello del cavallo, oppure che le molecole del primo sono più attive di quelle del secondo. Se il liquor prolifico s'incorpora al germe, deve rinchiudere delle molecole analoghe agli elementi delle diverse parti del germe; avendo noi veduto che l'incorporazione risulta in ultimo grado dall'analogia, che passa tra ciò che nutre, e ciò che è nutrito. Lo stesso liquore deve anche aver relazione col maggiore, o minor numero di parti, che si hanno da sviluppare in ciaschedun organo. Sonovi più parti da svilupparsi nelle orecchie

(7) Dell'arte prodigiosa, che regna negli organi della generazione se ne può giudicare da quanto ho esposto intorno queste secrezioni nella Nota 4. del Cap. VI. di questa Parte.

chie, e nella laringe dell' asino, che in quelle del cavallo. Il liquore del primo penetrando nel germe del cavallo avrà dunque di che lavorare di più su le orecchie, e su la laringe, che fatto non avrebbe quello del secondo. Non reftrigneraffi soltanto il liquore a cangiar le proporzioni, cangierà ancor le forme; e il cangiamento di forme può risultare da quello delle proporzioni. Alcune parti saranno determinate a crescer più, altre meno, e assai più di quello che convenga alla spezie. L' eccesso di accrescimento nelle une produrrà nelle altre delle preffioni, che cangieranno la loro forma, direzione, posizione ec. Queste saranno determinate ad offificarsi, quelle a reftar molli ec.

A parlare con esattezza queste non sono che semplici modificazioni di quanto era già *preformato*. Non pensate voi già che la laringe del mulo sia affatto simile a quella dell' asino, di cui non è che una imitazione; e quella del cavallo, essa pure assai composta, può rinchiudere delle parti, che sieno anche incognite, capaci di essere modificate in una certa relazione con la laringe dell' asino. La mollezza estrema, o a dir meglio la fluidità del germe, rende tutte queste parti al sommo modificabili. Alcuni cangiamenti, che concepir non sapreste nell' adulto; quì dipendono da cagioni leggerissime. Ma se il liquore prolifico modifica il germe, d' altra parte il germe modifica l' azione di tal liquore. In virtù della sua organizzazione ei tende a conservare il primiero suo stato; più o meno resiste a una nuova disposizione, e non cede che ritenendo sempre alcuna cosa della forma sua primitiva.

Il mulo è *sterile* (8); e non è già che i suoi organi

(8) Almeno, per quanto io sappia, non v' è alcuna osservazione che provi, che un Mulo abbia generato. Ma sonovi Osservazioni ben certificate, che provano, aver le Mule generato Muletti.

gani generatori ſiano eſteriormente mal conformati, ma lo sono interiormente, e queſto interno difetto non poſſiam conoscerlo che dal seme somminiſtrato dal maschio, il quale è privo degli animaluzzi che formicolano in tutti gli altri liquori prolifici, e però manca delle qualità che richieggonſi a tali animaluzzi, e ſi trova nel caso degli altri liquori infecondi, che ne sono sempre privi (9). E' facile a riflettere, che tai semi in tanto non sono infecondi, in quanto mancano di animaluzzi; ma che in tanto mancano di animaluzzi, in quanto sono infecondi. Queſti piccioliſſimi vermicelli, che a detta di alcuni avevano tanta parte nella generazione, non possono esserne rigorosamente gli artefici, dimoſtrato che abbiaſi, che il germe preesiſte per intiero nella femmina. L'inspezione sola d'un uovo di gallina è ſtata baſtante a diſtruggere queſto siſtema, e tutti gli altri che si erano alzati su la base medesima. Ma se gli animaluzzi non si riscontrano nel liquore del mulo, egli è un segno certiſſimo del disordine sopravvenuto agli organi genitali del cavallo, il qual disordine non è che la conseguenza naturale del commercio dell'asino con la cavalla. Il liquore dell'asino, che può sviluppare tanti altri organi del cavallo, e che anzi

(9) Io la diſcorreva così coerentemente alle Oſſervazioni del Dottor HEBENSTREIT, il quale aſſicurava, non eſſervi punto d'Animalucci nello ſperma del Mulo propriamente tale. Ma egli eraſi ingannato: M. BOURGELAT ſi era convinto co' ſuoi occhi proprii, che lo ſperma del Mulo è popolato di Animalucci non men di quello del Cavallo; parimente non aveva eſſo scoperta veruna differenza tra l'organo della generazione del primo e quello del secondo.

Sonovi per altro due ſpezie di Muli; il gran Mulo, o ſia il Mulo *propriamente detto*, che proviene dall'accoppiamento dell'aſino colla cavalla, ed il picciol Mulo, ovvero *Bardello*, che nasce dal commercio del cavallo con l'aſina. Al sol vedere queſti due Muli ſi scorge, che in generale eſſi hanno più delle sembianze della Femmina, che del Maſchio.

ne sviluppa alcuni eccessivamente, non può verosimilmente sviluppare che parzialmente quelli, da cui dipende la conservazione della spezie. Molti vasi cancellansi, e lo stesso dicasi della coda, che non si sviluppa che imperfettamente.

Ogni maniera di liquori prolifici non feconda ogni maniera di germi. Quì però ci ha una certa latitudine, quantunque ristretta dentro a' suoi limiti. Può dirsi che accada a questo proposito, come accade nell' analogia degl'*innesti* coi loro *salvatici* (10). Più è la disparità tra le spezie, più si è quella tra i liquori, e i germi (11). La compiuta evoluzione degli organi genitali esige sicuramente maggior precisione, che quella degli altri organi. Tali sono le eterne barriere, che l' Autore della natura ha posto all' accrescimento del numero in alcune spezie. Sembra dunque che riguardar possiamo come animali della stessa spezie tutti quelli, dal commercio de' quali nascono individui di mezzo, che si propagano.

CAPITOLO XII.

Continuazione dello stesso argomento. La formazione dei Mostri. Applicazione ai Vegetabili.

CHiamasi *mostro* qualunque produzione organica, che ha maggiore o minor numero di parti di quello, che permetta la spezie, oppure che le ha in modo diverso conformate. Il *mulo* che non genera è dunque un *mostro*. L' oggetto di una disputa celebratissima era il sapere, se alcuni mostri sono tali *originalmente*, ovvero *casualmente*. Egli è cer-

(10) *Ved.* Par. VI. Cap. IX.

(11) E' certissimo, che nella classe degli Uccelli i Muli propagano. Que' che provvengono dall' accoppiamento del Cardellino, e del Canario, non solamente propagano tra di essi, ma ancora colle loro razze paterne, e materne.

è certo che il *mulo* non è un mostro di *origine*. I mostri non ci fanno vedere tanta costanza, ed uniformità. Un uovo di mulo s'incontrarebbe egli mai nell'ovaja della cavalla precisamente nell'istante che viene fecondata dall'asino? Due rami, due frutti, due foglie s'innestano accidentalmente, e non compongono più che un medesimo Tutto; e l'arte sa eseguire altri innesti più singolari, e in tutto ciò niente non vi ha di originalmente mostruoso. Quanto accade tra due frutta che s'innestano, o che forziamo ad innestarsi, può accadere nella matrice tra due uova, o in un uovo tra due germi. Due feti soltanto uniti per la spina imitano perfettamente due frutta innestate *per approssimamento*. Un uovo qualche volta rinchiude due *tuorli*, e perciò due germi. Quanto è dunque facile che s'innestino nello svilupparsi? E' stato veduto un pulcino a quattro piedi, che risultava sicuramente da simile unione. I germi da principio quasi fluidi, e per molto tempo gelatinosi, sono penetrabilissimi (1). Se per accidente si tocchino, si confonderanno almeno in parte. Alcuni organi simili, che non si penetrino che a metà, sussisteranno nell'altra metà: e tale reciproca penetrazione si toccò già col dito in un feto umano a due teste sopra un sol corpo; il qual mostro era evidentemente formato da due metà di feti incollate l'una con l'altra. Se lo stato di fluidità, o di gelatina fa che i germi sieno penetrabilissimi, a molto più di ragione esso favorisce l'union loro mediante l'innesto, o quella di alcune altre parti tra loro, sia

 del-

(1) Siccome è ben provato, che i Germi crescono pria della fecondazione; poichè l'uovo cresce nella Pollastra vergine, e che l'uovo ed il Germe non formano che un medesimo Tutto, può essere, che certe mostruosità vengano prodotte da cause anteriori, e forse anteriori di molto alla fecondazione; e questa considerazione non è già indifferente rapporto alla gran quistione intorno l'origine de' Mostri.

dello stesso germe, sia di due o più germi. L'*innesto* si unisce al *salvatico* mediante alcune fibre gelatinose, o almeno *erbacee*, giacchè tali fibre sono proprie a dar fuori nuove produzioni, a combaciarsi, e ad intrecciarsi scambievolmente. Così due polipi si uniscono più facilmente che due scorze, per essere assai più molli.

Gl'innesti *accidentali* possono far nascere dei mostri, che su tal principio si direbbono inesplicabili. Ma non avrete dimenticato, che tutte le parti organiche hanno nel germe delle forme, e delle posizioni differentissime da quelle che acquisteranno nel feto già sviluppato. Vi risovvenga il *pulcino* sotto la primitiva forma di *girino*, il suo cuore sotto quella di un mezzo anello, e subito intenderete, che quei combaciamenti, che crediamo impossibili nel feto, possono divenir facili nel germe. L'*analogia* delle parti, che risulta da quella degli elementi, favoreggia altresì la loro unione. Due membrane sono più disposte ad unirsi che una membrana, e un osso; come pure le parti simili del medesimo organo piuttosto che quelle d'organi diversi. Finalmente lo sviluppo non è uniforme in tutte le parti del germe, crescendo queste inegualmente; e tale disuguaglianza di accrescimento influir può su gli effetti del contatto, della pressione, dell'aderenza ec. Così un mostro, che nasce con due membra di più, può averle avute da un germe, che poscia sia perito, conservatesi solo queste due membra. Veggiamo adunque quante cagioni distrugger possono, o cancellare questa, o quell'altra parte, e produrre uno di quei mostri che chiamansi *per difetto*.

Ma gli altri mostri, che diconsi *per eccesso*, non debbono tutti la loro origine all'unione di due germi. Alcune parti crescer possono eccessivamente concorrendovi circostanze particolari, ed aumentare il numero delle parti simili nello stesso individuo.

Uno

Uno di questi, che abbia ventisei coste, è realmente un mostro per eccesso. E' provato che le coste soprannumerarie non risultano che da uno sviluppo straordinario di un'appendice ossea delle *Apofisi* trasverse di una delle vertebre (2). Le cause operatrici di simili sviluppamenti operano a un dipresso come lo sperma dell'asino su le orecchie, e su la laringe del cavallo.

In quella maniera che alcune coste soprannumerarie svilpppansi, due o più coste riunisconsi in una e questi accidenti accadono spesso nel Regno vegetabile, ed animale. Alcune parti vicine a toccarsi, facilmente si uniscono: così due goccie di gelatina, e di gelatina, che sia la stessa, si unìscono agevolmente.

(2) Non è questo, che un esempio de' considerevoli cangiamenti, che cagioni meramente accidentali operar possono nelle parti ossee. Si sarebbe in grave inganno, se si presumesse, che le coste sopranumerarie dovessero sempre la loro origine ad un eccessivo prolungamento delle apofisi d'una o più vertebre. Un' abile Anatomico (il Sig. MALACARNE Professore di Chirurgia in Aqui nel Monferrato) poco noto in oggi nel mondo erudito, ma che lo diverrà assai un giorno, perchè si farà molto merito, scrivevami in Settembre 1779., di *aver riscontrate in tre differenti soggetti alcune coste sopranumerarie, che assolutamente nulla avevano che fare con alcuna delle apofisi trasversali di qualsivoglia vertebra*. Significavami pure d'esser altresì giunto a trovare delle vertebre sopranumerarie della più bella costruzione. Ecco Osservazioni, che sembrano molto favorevoli all'ipotesi de' Germi originariamente mostruosi. Le parti molli, e specialmente quelle del petto, hanno presentate al nostro Anatomico altre conformazioni mostruose, *elegantissime*, *piene di simetria*, *e per così dire utili all' Individuo*, ch' egli mi ha diffusamente dettagliate. Ma l' Anatomico Filosofo non si affretta a pronunciare sopra simili fatti, mentre conosce benissimo, che non è in caso di giudicare di tutto ciò, che possono o non possono le cause accidentali, interne, o estrinseche, e che per la maggior parte gli sono ignote.

Ma sonovi alcuni mostri, che si propagano. Una Famiglia nasce con sei dita alle mani, e ai piedi (3). Queste mostruosità propagantisi dipendono dagli organi della generazione. Così le mostruosità per eccesso, che si propagano, suppongono un eccesso relativo negli organi *fecondatori*. Separano dunque delle molecole adattate allo sviluppo delle dita, o delle molecole più attive che nell'ordine naturale. Queste lavorano dunque di più intorno alle mani, e ai piedi del germe; vi producono dei cangiamenti, o uno sviluppo analogo a quello delle coste soprannumerarie, di che ho parlato. Agiscono anche su i vasi corrispondenti degli organi della generazione del germe; loro imprimono una disposizione atta a filtrare maggior numero di tai molecole; esse... Ma se volessi internarmi in questa oscura questione, mi scorderei di essere semplice *Contemplatore della Natura*, le cui parti ho forse a quest'ora trasgredite.

I principj da me addotti intorno alla generazione degli animali si applicano da se stessi a quella delle piante. La *polvere delle stamigne* fa in queste lo stesso che lo sperma fa in quelli. V'ha una maravigliosa analogia tra queste due classi di corpi organizzati, come vedremo quanto prima. Il grano tanto simile all'uovo rinchiude dunque probabilmente un germe, che preesiste alla fecondazione in maniera invisibile, mercè cui ei fassi sensibile. Comparisce dapprincipio a guisa d'un punto verdic-

(3) Parlo quì di quella Famiglia di Malta, di cui M. REAUMUR avea data la Storia quì da me accennata. Ma vi sono altri esempj di tali Famiglie *sedigitarie*, i di cui varii Individui sembravano trasmettere o in tutto o in parte le mostruosità delle loro mani e de' loro piedi ai proprii Figli. Mi sono molto trattenuto in un altro scritto intorno queste mostruosità, che pajono ereditarie. Non è questo il luogo, ov' entrar su tale proposito in una più minuta indagine, di quello abbia già fatto nel mio testo.

diccio o giallognolo. Si è creduto riconoscere in questo punto un grano della polvere delle stamigne. Sonosi dunque messi i germi tra questa polvere, e si è supposto, che s' introducano nei grani destinati a riceverli, e a nutrirli. Ma scopresi egli il germe nell'uovo prima che sia fecondato? Eppure vi preesiste. Egli è probabilissimo che preesista altresì nel grano, e che la piccolezza, la trasparenza, e l' uniformità delle sue parti lo involi a' nostri sensi. Un Filosofo dal non vedere una cosa inferirà egli che non esiste? (4)

(4) I Naturalisti, che avevano ammesso, che la Pianterella trovasi originalmente nella polvere delle stamigne, e che il grano, o sia la semenza non è che l' alloggio destinato a riceverle, non avevan dedotta questa opinione da osservazioni immediate fatte su le piante, ma propriamente non avevano fatto altro, che applicare alle Piante un' opinione molto accreditata intorno la generazione degli Animali. E' ben chiaro, che io parlo della famosa ipotesi degli animalucci spermatici, adottata da varii Fisici di gran nome, e la di cui falsità in oggi è così bene dimostrata.

In verità la semenza è bene relativamente alla Pianta ciò che è l' uovo relativamente all' Animale. Ora, abbiam veduto, che la Pianterella fa corpo col grano della semente, come il Germe del Pulcino fa corpo coll' uovo. (Par. VI., Cap. VI., ultima Nota.) Se dunque la semenza preesiste alla fecondazione, si ha grandissimo fondamento di presumere, che la Pianticella vi preesista pur essa. Nè bisogna immaginarsi, che sia difficile l' assicurarsi di questa preesistenza della semente; una lente, benchè mediocre, basta a dimostrarla: anzi sonovi pure delle spezie, in cui può assicurarsene ad occhio nudo.

Ma hannovi altre Osservazioni, che provano in una maniera più dimostrativa, che il Germe o la Pianterella non deve punto la sua origine alla polvere delle stamigne, ma preesiste nella semenza. Queste Osservazioni recentissime, e che sono state eseguite con tutte le necessarie cautele, riescono tanto più sorprendenti, in quanto che sembrano contradire ciò, che conosciamo di più certo intorno l' uso delle polveri. Ho raccolto nel Cap. VII. della Par. VI., e nelle Note buon numero di fatti veduti e riveduti molte volte da'

mi,

Un' Osservatore diligente ha abbracciato un buon partito per rischiarare il mistero della generazione delle Piante. Egli ha procurato d'indagare quanto risultava dalla *fecondazione* di diverse spezie coll' intervento delle *Polveri* di spezie diverse. Ha veduto, che ne nascono dei *muletti* di caratteri assai distinti. Tai muletti combinati con altre spezie diverse ne hanno prodotto dei nuovi. Le somiglianze sono sempre state in ragione diretta delle *Polveri*, e i cangiamenti, o le alterazione sono sem-

---

migliori Osservatori, che concorrono tutti a stabilire, che la polvere delle stamigne è il principio fecondatore delle Piante. Mi restringo a risovvenire al mio Lettore la fecondazione artifiziale della Palma, e del Terebinto. Il dotto Autore della *Fisica degli Alberi* ci fornisce un' altra assai singolare prova della stessa verità. Egli ha veduto un piede di Vite, e delle piante di Fragole, che fiorivano ogn' anno, e non producevano mai frutta, perchè i loro fiori erano mancanti d' uno de' due sessi.

Nondimeno il celebre SPALLANZANI, al quale è stato dato in sorte di penetrar molto più avanti de' suoi antecessori ne' più reconditi misteri della Natura, avendo provato d' isolare varii piedi femmine di differenti spezie di Piante, ha rilevato con sorpresa, che queste Piante allevate nella più perfetta solitudine, producevano ciò non ostante delle sementi feconde. Le stesse essenziali risultanze ha ottenute, allorchè ha operato nella guisa medesima relativamente ad alcune spezie aventi i fiori Ermafroditi, alle quali aveva strappate le stamigne pria dell' emissione delle polveri. Molti grani di semenza allora abortivano; ma altri continuavano a crescere, e la Piantarella ivi si mostrava in tutta la sua perfezione.

Da per se stesso ricavarà il mio Lettore da questi, non preveduti fatti due conseguenze importantissime nella storia de' Vegetabili; la prima, che la necessità delle polveri per la fecondazione non è così universale, com' erasi pensato: la seconda, che non sono già esse per verun conto le polveri quelle, che introducano la Pianterella nel grano di semenza, ma essa pianterella vi si trova originariamente, e può in alcune spezie svilupparvisi col solo ajuto de' sughi nutritivi, che attrae dalla Madre-pianta.

sempre ſtate ſenſibili. La Femmina però ha goduto di un grado di superiorità, e il privilegio della *fecondità* ha partecipato più di quanto veniva da lei, che di quanto veniva dal maschio. Ma queſte curiose osservazioni non indicano forse, che nei vegetabili, come negli animali appartiene il germe originalmente alla femmina?

Si è ammessa la *degenerazione* di spezie diverse, appoggiandola a debili fondamenti, anzi ſi è proceduto più oltre, essendoſi soſtenuto, che alcune spezie realmente ſi trasformavano in altre; imperocchè ſi è ammessa la converſione del frumento in loglio, della vena in segala ec. Si è preteso confermarſi tal converſione dall' esperienza; ed è ſtato meſtiere, che alcuni fiſici di profeſſione tentassero senza arroſſire delle sperienze, di cui una sana Filosofia faceva già vedere quali esser dovevano i risultati. Sonoſi dunque fatte le sperienze con le maggiori cautele poſſibili, e la pretesa metamorfoſi è rimaſta nell' ordine dei pregiudizii.

Se v' ha un principio di vera degenerazione nelle spezie, queſto ſicuramente ſi è la *fecondazione*. Qualora le polveri d' una pianta fecondano la semente di un altra, ne debbono risultare degli esseri *di mezzo*, oſſia delle spezie di muli, come ſi è detto. Ma il loglio, o la segala, che avessero i lor natali da ſimil cagione, non dovrebbono eſſi ritener qualche cosa dello ſtato loro primiero? Si esamini attentiſſimamente il loglio, e la segala, creduti venire della degenerazione del frumento, o della vena, e nulla non iscorgeraſſi in loro che legittimamente riferir ſi possa al frumento, o alla vena. E se ricorrer vogliamo ad altre sorgenti di degenerazione, come alla natura del terreno, all' umidità, alla secchezza ec., egli è faciliſſimo di moſtrar l' impotenza di queſte cagioni. Cangeremo noi per tal modo un pero in pomo? E forse che per essere il frumento una semplice erba, e non

un

un albero, la sua ſtruttura dovrà esser meno essenzialmente determinata? Forse che un'erba ha meno vaſi, che ſi *aſſimilano* i succhi nutrimentoſi?

Ma il terreno, la cultura, ed altre circoſtanze particolari influir possono sulle proporzioni, e su certe qualità a segno di rendere le spezie quaſi non conoscibili. Quà egli sarà un pigmeo, là un gigante. Non vi lasciate però imporre. Richiamate l'uno e l'altro ad esame più scrupoloso, e troverete la spezie ricercata nel mezzo di queſte ingannatrici apparenze. Le forme potranno alterarſi eziandio, e traveſtire di vantaggio la spezie; voi però raddoppiate l'attenzione, e riconoscete il traveſtimento.

Il *mulo* è *ſterile* (5), ma queſta non è una prova, che i muli di tutte le spezie lo sieno, avendoci tra gli uccelli dei muletti, che ſi propagano. Ve ne può dunque essere ancora presso gli altri animali, e sopra tutto nel popolo de' vegetabili, Ciò che in queſti viene sotto il nome di spezie, non è sempre *originale*; avendoci delle spezie *derivate*, che allontanandosi sempre più dalla loro origine, e combinandoſi, ſi manifeſtano sotto apparenze, che celano la verace loro origine.

Dobbiam fare le meraviglie come i Naturaliſti tentato non abbiano intorno queſto soggetto alcune sperienze nella Famiglia degl'*Insetti*; giacchè abbiam luogo di presumere, che non sarebbono senza esito. Sappiamo averci in queſta classe sì numerosa de' maschi ardentiſſimi. Se per esempio ſi cercasse di accoppiare alla farfalla maschio del baco da seta una farfalla femmina di spezie diversa, ma a lui proporzionata, forse coſtui la fecondarebbe, e i bruchi che ne nascessero non potrebbero apportarci che nuove e interessanti verità. Sarebbe be-

(5) *Ved.* le Note 8. e 11. del Cap. XI.

bene il fare la stessa prova su le *mosche*, e gli *scarafaggi* ec. (6).

PAR-

---

(6) I Naturalisti chiamano *scarafaggio* ogn' insetto provveduto di quattro ali, di cui le esteriori, sempre crostacee, o squamose, servono di astuccio alle altre. Quello, che i Francesi chiamano *Hanneton*, è uno scarafaggio.

Le interessanti sperienze, ch' io proponeva in fine di questo Capitolo, mostrando la mia meraviglia, che non si fossero ancora tentate, le sono state non ha molti anni da un' Amatore, il di cui scritto trovasi nel *Giornale di Fisica*. Questo dilettante (M. NICOLAS) s' ideò di rinchiudere entro un intelajato di legno dell' altezza di cinque piedi coperto di velo alcune farfalle di varie spezie. In mezzo di questo ricinto era piantato un arboscello, ed è ben da credere, che le sue foglie servissero di nutrimento ai Bruchi, da cui derivavano le farfalle. Questo picciol apparecchio stava situato in un Giardino. „ Le farfalle (dice l' Auto„ re) sono state qualche tempo senza sembrare d' andar in „ traccia l' une dell' altre, talmente che io cominciava a „ disperare della riuscita, quando una mattina trovai due „ femmine dell' *Apparente* accoppiate con due *Minime a fa„ scie*. La Femmina depositò le sue uova su l' arboscello, „ ed i piccioli Bruchi, che poi ne uscirono, non differivano „ da que' dell' *Apparente* per altro che pe' colori, i quali „ erano molto più carichi, e per una linea di punti d'un giallo „ rosso, ch' essi avevano su la schiena, mentre che quelli „ dell' Apparente l' hanno di color di cedro, anche talvolta „ più carica. Le loro Crisalidi erano più grosse e meno ne„ re di quelle dell' Apparente: Finalmente l' Insetto giunto „ a perfezione partecipava dell' una e dell' altra specie, „ avendo la parte superiore delle ali fulva, e l' inferiore „ bianca con una linea trasversale. Mi sono regolato nella „ stessa guisa relativamente agli Zigzac maschi e femmine, „ e della farfalla a scaglia arricciata. Queste sperienze mi „ hanno prodotte farfalle d' una varietà singolare, il che mi „ persuade, che per tal mezzo se ne potrebbero procurare „ delle bellissime. „

Sarebbe desiderabile, che il nostro Amatore non si fosse limitato all' esame de' colori solamente, e che avesse estese le sue osservazioni sopra i diversi cangiamenti, che potevano esser sopraggiunti, mediante la generazione, alle parti esterne ed interne de' suoi Meticcj. Sembra aver operato piut-

tu-

PARTE OTTAVA.

DELL'ECONOMIA ANIMALE CONSIDERATA NEGL'INSETTI.

CAPITOLO I.

Introduzione.

L'Abbozzo da me delineato intorno all'animale economia dà una leggera idea di ciò che costituisce l'essenza della vita nei più degli animali. Presentemente scorrer dovrebbonsi le varietà principali, che l'Organizzazione delle differenti spezie somministra. Gl'Insetti fino adesso sì poco conosciuti e sì degni di esserlo, ci offrono su tal proposito alcune particolarità, a cui ci restrigneremo per preferenza, onde isfuggire i racconti, che troppo lungi ci condurrebbono.

Vedute abbiamo di volo (1) le parti precipue, che a compor vengono siffatte macchinette: contempliamone adesso le azioni, e i loro effetti diversi. Sarem cauti a non lasciarci trasportare dalla ricchezza dell'argomento, cui non considereremo che da que' lati, che sono i più appariscenti, e i più essenziali.

tosto da semplice dilettante, che da Naturalista. Sarebbesi bramato altresì, ch' egli avesse variate di più le sue sperienze, e che le avesse pur tentate sopra' Individui di generi differenti, ed anche di diverse classi.

(1) Par. III. Cap. XVII. XVIII. XIX.

CAPITOLO II.

Principio dei Nervi.

Aprite un baco da seta alla lunga della schiena, e levatone il cuore (1), la Siſtola inteſtinale con tutte le parti, che coprono la midolla spinale, o il *principal tronco dei nervi*, leggermente pungete i nodi che lo dividono: subito ecciterete nei vicini muscoli dei movimenti, cui osservar non potrete senza un sommo piacere (2).

CAPITOLO III.

La respirazione.

NEgl' Insetti il meccanismo della *Respirazione* è ancora molto oscuro. Sappiam solamente, che assai differisce da quello degli animali a noi più noti; sebbene giudichiam più di tale differenza dal confronto degli organi che dal loro agire.

Alcune speziose sperienze hanno fatto credere, che le ſtigmate non servivano che all' *inspirazione*, e che l' *espirazione* facevasi per i pori della pelle. Ma

(1) Par. III. Cap. XIX.

(2) Allorchè io faceva queſta sperienza, saran più di quarant' anni, non aveva cognizione alcuna dell' *irritabilità*, che non avea per anche cominciato a far rumore nel Mondo dotto. Nondimeno io contemplava allora i sorprendenti effetti di queſt' ammirabile proprietà della fibra muscolare senza conoscerla. Il Baco da seta, di cui trattaſi in queſto Capitolo, l' aveva aperto vivo vivo. Spogliato di tutt' i visceri, che coprono la midolla spinale, non gli reſtava più che la pelle del ventre, su di cui diſtendevanſi il cordone midollare, i muscoli dell' addomine, e que' delle gambe in forma di piccole fascie, diſtribuite per mazzetti. Tali muscoli io mettea in azione, toccando colla punta d' un' ago i nodi corrispondenti del cordone midollare.

Ma altre sperienze fatte con maggior attenzione su bruchi d' ogni età, tuffati in acqua dopo di avere avuta l' avvertenza di espeller l' aria dall' esteriore del loro corpo, queste sperienze, dico, ci hanno convinto che le stigmate servono egualmente all' inspirazione che all' espirazione. Nulla di costante si è osservato nelle espirazioni, le quali ha sembrato che dipendano precipuamente dai movimenti dell' animale (1).

Uno di questi bruchi, che aveva tutto il corpo sott' acqua, a riserva delle due stigmate posteriori, visse molti giorni come in un letargo, nel qual tempo sembrava il cuore affatto immobile.

Applicando una goccia di liquore pinguedinoso sopra una o più stigmate, le parti corrispondenti diventano paralitiche; e però l' aria intercetta in una parte è quì seguita dagli spiriti, o liquidi altresì intercetti. Le trachee accompagnarebbono forse i vasi sanguigni in tutto il loro giro? Produrrebbero forse sopra questi vasi gli stessi effetti, cui supponiamo prodursi dalle trachee delle piante su le fibre legnose?

Tu-

(1) Intorno la respirazione degl' Insetti, il Lettore consulterà la lunga Nota, che ho posta in fine del Cap. XIX. della Par. III.

Ho riferite in un' altro scritto le numerose sperienze, che aveva tentate su la respirazione de' Bruchi, e che m'avevano profittato interessanti risultanze, di cui diedi ivi una lieve indicazione. L' illustre mio Maestro, REAUMUR, erasi certamente ingannato, credendo in seguito delle proprie sue sperienze, che le stigmate non servissero se non all' inspirazione, e che l' espirazione si facesse per i pori della pelle. Egli aveva presa per aria espirata, o uscita dall' interno dell' Animale l' aria esterna rimasta aderente all' epidermide, e che aveva seguito il Bruco sotto l' acqua. Se si abbia cura di scacciare quest' aria esteriore dal di sopra della cuticola bagnando questa con un pennello, non comparirà veruna bolla sopra la pelle allorchè s' immergerà l' Insetto. Ma si vedranno sovente grosse bolle, che saranno lanciate con forza da una o più stigmate, e che verranno a fior d' acqua.

Turando tutte le ſtigmate, subitamente l'insettó sen muore. Aprendole in seguito, ei si anima internamente; e probabilmente è l'aria, la quale penetrando le aperte bocche delle trachee, crea apparentemente queſta spezie di risurrezione.

Dividonsi, e suddividonsi le trachee portentosamente. Sarebbono mai una spezie di vaglii, che mediante le dovute separazioni somminiſtrassero a tutte le parti un'aria più o men sottile a norma dei bisogni?

D'ordinario nove per banda sono le ſtigmate nel corpo dell'insetto; ma altre volte maggiore, ed altre volte minore si è un tal numero.

Il medesimo insetto ne ha alcune, che sono più o meno (2) importanti, o le cui funzioni gli sono più o men necessarie (3).

In molti insetti le ſtigmate principali esiſtóno nella parte deretana; in altri nella teſta. Spessissimo ancora in vece di ſtigmate si riscontrano dei tubetti più o meno lunghi (4).

CA-

(2) L'Ape, a cagion d'esempio, ha dieci ſtigmate per ciaſcun lato; il Pidocchio non ne ha che sette.

(3) Dalle mie sperienze intorno la respirazione del Bruco, non ha sembrato riſultar una prova, che le due ſtigmate anteriori, e le due poſteriori ſiano della maggior importanza.

(4) Tra i vermi, che portano nella parte deretana de' tubi, per mezzo de' quali respirano, i più oſſervabili sono alcuni vermi acquatici, molto frequenti ne' ceſſi, e che M. REAUMUR ha chiamati *vermi a coda di ſorcio*. Eſſi portano nel di dietro un ſolo tubo aſſai affilato di più linee di lunghezza, e che raſſomiglia effettivamente alla coda del sorcio. Non respira già l'Inſetto preciſamente per queſto tubo, poichè deſſo non è che l'aſtuccio un poco tirante al croſtaceo, il quale rinchiude un'altro tubo in parte carnoſo incomparabilmente più ſottile, e che l'Inſetto può allungare di molti pollici per portarne l'eſtremità alla ſuperficie dell'acqua, ed inspirare l'aria. Il verme a coda di ſorcio ſi cangia in una moſca a due ale, tanto ſimile ad un'Ape, che biſogna eſſere Naturaliſta per non rimaner ingannato.

CAPITOLO IV.

La circolazione.

LA *Circolazione* del sangue si fa negl' Insetti molto regolarmente. Accompagnasi, per così dire, a vista in alcuni vermi trasparenti e lunghi. Vedesi il cuore, ossia la principale arteria successivamente restrignersi, e dilatarsi in tutti i punti di sua lunghezza. Direbbesi esser composta di un numero grande di cuoricini, messi punta a punta l' un l' altro, che si comunicassero il sangue a vicenda. E questo appunto fu il pensamento di celebre Osservatore. Ma l' *injezione* non gli è stata troppo favorevole: la grande arteria si è sostenuta, e i cuoricini sono spariti.

Resta però ancor dubbioso, se questa viscera non sia come divisa da una spezie di *diafragmi*, o *valvole*, che impedendo il retroceder del sangue conciliino maggior efficacia alla spinta del vaso. Credesi di aver ciò veduto in certe razze di vermi assai trasparenti, e che si moltiplicano tagliandoli.

Ignoriamo ancora come il sangue corra nella grande arteria. Le sue principali ramificazioni, e i canali analoghi alle vene ci sono altresì sconosciuti. Sappiam solo che in molte spezie d' insetti, la più parte striscianti, il principio della circolazione è nella coda, quando in altri è verso la testa.

E' probabilissimo che la grande arteria gitti lateralmente più rami, per l' enorme loro sottogliezza, o trasparenza invisibili dispensatori del sangue a tutte le parti del corpo. A questi sicuramente s' imboccano altri rami più piccoli, che recano l'avanzo del sangue al tronco principale delle vene, che credesi di aver veduto sebbene oscuramente nell'opposta parte del cuore. Ciò non ostante corriam pericolo d' ingannarci, giudicar volendo di quanto aca-

tade negl' insetti da ciò che osserviamo negli animali a noi più cogniti. Sarebbe forse meglio di allontanarci da questo metodo, e raccontare i fatti semplicemente, se immaginare fosse lo stesso che ragionare (1).

Il *sangue* negl'Insetti è un liquor sottile e trasparente, e d'ordinario senza colore, e che sebben niente *infiammabile* resiste in alcune spezie a un grado di freddo superiore a quello de' nostri più orridi verni (2).

(1) Nulla ho da aggiugner qui intorno gli organi della circolazione negl'Insetti, oltre di ciò che ho già esposto nell'ultima Nota del Cap. XIX. della Par. III., che il mio Lettore si compiacerà consultare. Solamente osservarò, che quel principal tronco delle vene, che avea veduto confusamente in alcuni Bruchi, e che avea supposto esistere ne' miei Vermi d'acqua dolce da me moltiplicati col tagliarli in pezzi, è stato poi veduto ne' vermi dello stesso genere da due buoni Osservatori, i Sig. GOEZE e MULLER; il che è stato ancor meglio osservato dal Sig. SPALLANZANI nel Lombrico terrestre. Questi è giunto altresì a scoprire l' imboccamento della principal arteria colla vena principale e le diramazioni di essa arteria. Per altro sta distesa lunghesso il ventre questa vena principale, che l' industrioso LYONET aveva inutilmente cercata nel Bruco.

(2) Questo è ciò, che M. REAUMUR aveva sperimentato sopra Bruchi assaissimo giovini viventi in compagnia, ed a quali avea fatto soffrire un freddo artificiale di 15. gradi del suo termometro. Essi divennero gelati a segno tale; che lasciandogli cadere sopra una tazza di porcellana facevano lo stesso suono, come se fossero state tante pietruzze, e nondimeno essi non erano morti, e l'Osservatore gli vide con sorpresa, ripigliare a poco a poco i loro movimenti, esposti che furono ad un calore temperato. Presso a poco lo stesso ho veduto io pure in alcune Grisalidi di farfalle diurne, che avea esposte in una notte ad un freddo naturale di tredici gradi del medesimo Termometro. Ma è ben più osservabile, che gl' Insetti nello stato di Germe sopportano senza perire un freddo ancora molto maggiore. Il Baco da seta nel suo uovo resiste ad un freddo enorme di 24. gradi, e quando poi è giunto ad un certo accrescimento, perisce pel mediocre freddo di sette gradi.

CAPITOLO V.

Eccezione a una Regola, che riputavasi universale.

UN gran Medico ha posto per principio, non averci vero *acido* nell'animale, *a riserva delle prime strade*, ossia del canale degl' intestini. Un bruco di forma singolare, e che cibasi delle foglie del salice, è dotato di un liquore acidissimo, che sta chiuso in una vescichetta posta sotto l' esofago in vicinanza della bocca (1). Alcuni organi separano pure dal sangue delle formiche un acido penetrantissimo, che è stato l' oggetto delle ricerche di un dotto Chimico.

CAPITOLO VI.

Gli Organi della Generazione, e le loro dipendenze.

GLi *Organi della Generazione* locati sono nei più degl' Insetti nell' estremità del ventre (1). Quel-

(1) Trattasi quì del Bruco *a coda biforcata* del salcio, di cui ho data altrove l' interessante storia. Ho fatto vedere, esser probabile, che l' acido scioltissimo, il quale trovasi in questo Bruco particolare, vengavi originariamente preparato dalla Natura per fornire alla farfalla un valevole dissolvente, onde superare la tenacità della colla, che lega tra di loro gagliardamente i piccioli frammenti di legno, de' quali è costrutto il guscio, o bozzolo, ove rinchiudesi. Ma questo liquore sì ben travagliato può avere altri usi adattati al Bruco stesso, e che non sono a mia cognizione.

(1) Le Mosche più comuni, le farfalle, gli scarafaggi, ce ne forniscono degli esempj.

Ma ne' Ragni l' organo della generazione del maschio trovasi in un luogo, ove non si penserebbe mai di cercarlo; essendo situato tra le antenne. In quella specie di grandi mosche col corpo lungo ed affilato, che chiamansi *Cavallette*, la

Quello che caratterizza il *maschio*, precipuamente consiste in una o più spezie di *corna carnose*, che si piegano in varii sensi, e che d'ordinario stanno nell'interno del corpo, ma che l'insetto può cacciar fuora quando a lui piaccia.

La deretana parte di molti insetti maschj è anche armata di *uncinetti*, mercè cui afferrano quella delle femmine, e se la soggettano (2).

Nell'interno esistono molti vasi, che metton capo nel principale organo della generazione, e separano dalla massa del sangue il liquido *fecondatore*.

Nell' apertura destinata nella *femmina* per ricevere mette fine una spezie di condotto, che negl' insetti ovipari si propaga in più rami chiamati *trombe*, ossia *ovaje*. Sono una spezie d'intestini finissimi, entro cui le uova sono disposte in fila, pressappoco come le avemmarie di una corona.

Le uova più vicine all'apertura sono le più grosse, o le più mature. Sminuiscono poi di volume a proporzione che se ne allontanano, e le più rimote sono affatto invisibili (3).

 Nel

la parte del sesso maschile sta collocata precisamente vicino al petto, laddove quella della femmina trovasi nel di dietro. Cotale strana disposizione di organi sembra contraria al fine della Natura. Ma essa ha insegnato al maschio certi andamenti, col mezzo de' quali si sottopone la femmina, e la costringe a volgere ov' esso vuole l'estremità della dilei parte deretana.

(2) Ciò è facilissimo ad osservarsi nelle Farfalle, di cui un grand' Osservatore (REAUMUR) si è compiaciuto descrivere a lungo gli amori.

(3) Per prendere una grande idea della struttura delle ovaje negl' Insetti, bisogna leggere la descrizione, che ha data lo SWAMMERDAMIO di quelle dell' Ape-Regina, e gettar un occhiata su l' elegante figura, che l' accompagna. Anzi questa figura è dessa più acconcia della descrizione a colpir il Lettore, poichè parla agli occhi, e per mezzo di questi alla fantasia. Quelle che ha date MALPIGHI dell' ovaje delle Farfalle del Baco-da-seta, non sono men meritevoli d' esser consultate; e di queste ovaje appunto tengo proposito nel seguente paragrafo del mio testo.

Nel comune condotto, dove terminano le trombe, s'inserisce in alcune spezie un canale assai corto, che comunica in una lunga cavità, che riguardasi come analoga alla *matrice*, ed in tale cavità viene depositato il liquore del maschio. Stabilisce un'Osservator celebre che questo liquore penetra poi nel comune condotto mediante il canale di comunicazione, e che vi feconda le uova, nell'atto che passano davanti all'imboccatura del canale per uscire a luce.

Negl'insetti *vivipari* l'economia delle trombe è diversa. Ora i feti sono raggruppati in piccol fascio, ora compongono una spezie di cordone rotolato a spira, in cui la lunghezza, larghezza e profondità corrispondono precisamente al numero alla lunghezza, e larghezza dei feti che lo compongono (4).

I feti di alcuni insetti vivipari strappano prima di uscire del corpo la membrana, o la tromba, che li rinchiudeva. Nascer deggiono per così dire due volte.

Le *uova* degl'insetti sono di due maniere: le une *membranose*, come quelle delle testuggini, e dei rettili; le altre sono *crostacee*, come quelle degli uccelli.

Ma laddove ne' grandi animali le spezie contenute sotto tai generi non differiscono le une dalle altre che per leggerissime varietà, negl'insetti queste varietà sono sì grandi, che un'animale differisce tanto da un altro animale, quanto un'uovo differisce da un'altro uovo.

V'ha

---

(4) Quest' esempio sì notabile ci vien somministrato da una mosca vivipara a due ale, di mediocre grossezza, di cui M. REAUMUR ha data la storia. Il cordone spirale, o sia la matrice di questa mosca, avente circa due pollici e mezzo di lunghezza contiene più di venti mila figliuoletti.

V'ha delle uova ritonde, ellittiche, fatte a lente; ve n'ha delle cilindriche, piramidali, piatte ec. Queste sono liscie e sfuggevoli; quelle intagliate, ovvero scanalate (5). Ma il più maraviglioso si è, che v'hanno delle uova, che crescono dopo essere state partorite. E' facile il riflettere subito che sono affatto membranose; e quindi la pieghevolezza delle membrane loro concede di dilatarsi. Hanno dei pori, che s'imbevono dei succhi della pianta, su la quale sono state depositate; e questi pori sono come piccole *placente*, che trasmettono il nutrimento all'embrione (6).

(5) Le sole uova delle Farfalle bastano a fornirci molti esempj di tutte queste varietà.

(6) Vedasi la tredicesima Nota dell'undecimo Cap. della Part. VII.

Aggiugnerò, che la parte deretana delle Femmine offre in alcune spezie di Mosche e farfalle istromenti d'una struttura ammirabile destinati a deporre le uova in luoghi adattati. Sonovi delle farfalle femmine, che hanno nel di dietro una specie di mano assai a proposito, coll'ajuto della quale si strappano i proprii peli per coprirne le loro uova. Noti sono i tubi più o meno lunghi, ovvero più o meno composti, che diverse mosche *icneumone* tengono nella parte deretana, di esse valendosi a far penetrare le loro uova nel corpo di diversi Insetti vivi. Ma il più ammirabile di tutti questi strumenti è quella doppia sega, di cui è stata dotata la mosca del Rosajo, e che la pone in istato di fare nel legno dell'arboscello alcune capanuccie, ove rinchiude le sue uova. Invito il mio curioso Lettore a contemplare la struttura di questo bell'istromento nelle Tavole delle Memorie su gl'Insetti, e meglio ancora nella Natura medesima. Finalmente quella specie di sciabla, che le cavallette hanno nel di dietro, è pure uno stromento adattato al partorire delle uova: essa è a guisa d'un *piantatojo*, con cui l'Insetto fa nella terra de' buchi, ove deposita le sue uova. Alcune mosche da due ali rassomiglianti molto alle zanzare, ma assai più grandi, e che sono state nominate *Tipule*, portano altresì nella parte deretana una specie di piantatojo, di cui servonsi con destrezza per collocare le loro uova entro terra.

CAPITOLO VII.

Varietà della Generazione.

LA distinzione degl' insetti in *Vivipari*, e in *Ovipari* non solo ha luogo nelle spezie di classi differenti, ma ancora nelle spezie del medesimo genere. V'ha delle mosche a due ali, che sono *vivipare*, ed altre a due ali, che sono *ovipare*.

Ma vi è di più. Alcune spezie sono vivipare a un tempo, e ovipare a un' altro, e il *gorgoglione* può servire di esempio (1).

Tutti i grandi animali a noi cogniti si dividono in *maschj*, ed in *femmine*, e propagan la spezie mediante l'accoppiamento. Lo stesso ordine regna eziandio negl'insetti; ma tutte le spezie non gli sono sottoposte, e tra quelle che lo sono, molte spezie ci offrono singolarità rilevantissime.

In più d'una spezie *alato* è il maschio, e *non alata* la femmina. Il *verme lucente*, condannato in vita a strisciare, è fecondato da un'insetto, che ha quattro ali (2).

Qualche volta una singolarità sì maravigliosa è unita ad altre, che di vantaggio sorprendono. Altrove osserviam sempre una certa proporzione tra il maschio, e la femmina; ma qui la proporzione si perde in tutto. La femmina è un colosso, su cui passeggia il maschio, come in terreno spazioso:

(1) Veggansene altri esempj nella Nota quarta del Cap. IX. della Par. VII.

(2) Hannovi molti altri esempj della medesima singolarità. In assai spezie di Farfalle notturne il maschio è alato, e la femmina senz' ali; e lo stesso osservasi in una sorta di grossi scarafaggi. I moscherini ci offrono in questo genere delle singolarità anche maggiori. Nella numerosa famiglia di questi piccoli Insetti trovansi tra i maschi non meno che tra le femmine varii Individui alati, ed altri senz' ali.

so: l'ardore, e l'agilità del medesimo sono eccedenti, ed è un movimento quasi continuo. All'opposito non si muove la femmina che rade volte, e lentamente. Alcuna fiata altresì tragge la maggior parte di sua vita nella più perfetta immobilità. Al maschio in fine compete il vero nome d'insetto (3), tagliato essendo il suo corpo con *incisioni* distintissime; ma la femmina è una massa sferica, o elittica, incollata su di un ramo, e che si prenderebbe per un tumore, o una galla del ramo. Il Lettore già s'accorge ch'io parlo de' *Gallinsetti*, il cui nome sì bene esprime le ingannatrici apparenze. Veggonsi costoro affollatamente su i rami di molti alberi, e arbuscelli. Differiscon tra loro, ma hanno sempre le sembianze di galle, più o meno rotonde. Succiano l'umore dell'albero, mercè una piccola tromba, che nella scorza tengon ficcata. Producono migliaja d'uova, che si accumulano sotto il ventre della madre, a misura che escon del corpo. Uscite che sieno tutte, il gallinsetto sen muore, ed il suo cadavere resta attaccato alla rama. Ei non è più che un guscio pieno zeppo di uova, che prenderebbesi ancora per un gallinsetto vivente, sì piccola è l'apparenza di vita in questo strano animale. I figliuoletti non tardano a nascere; e vedesi comparire ben presto un formicajo di picciolissime animate membrane ovali, o circolari, da cui scappano sei gambuccie, e che si spargono in tutti i lati con maravigliosa celerità. Avremmo indovinato giammai, che insetti sì piccoli, sì piatti, sì agili un giorno si confonderebbono con le galle? (4).

(3) Par. III. Cap. XVII.

(4) Il genere de' Gallinsetti è fecondissimo nella quantità di spezie diverse. Pochi Alberi o arboscelli vi sono, che non abbiano i loro Gallinsetti. Notissimi sono que' del Melarancie-

Presso gli animali tutti di sesso distinto egli è il maschio che *introduce*. Eppure v'ha una spezie di mosca assai comune ne'nostri appartamenti, che non permette che questa regola sia generalissima, giacchè la femmina è quella che introduce, e il maschio quello che riceve.

Tra le spezie viventi in società, molte ci offrono tre spezie d'individui, cioè de' *maschi*, delle *femmine*, e de' *neutri*, ossia degl' individui che rimangon sempre senza sessi. Ciò si osserva nella Repubblica delle *api*, delle *vespe*, delle *formiche*. È già noto non essere in ciascuno sciame di api che una femmina sola, che vanta il nome di *Regina*. I maschi chiamati *fuchi* ascendono sovente al numero di quattro in cinquecento; i neutri più numerosi ancora arrivano talvolta a quaranta, o cinquanta mila. Costoro sono gli *Iloti* della piccola Sparta. Hanno il peso di tutte le fatiche. L'occupazione della regina, e dei fuchi consiste nel dare dei cittadini allo stato. Ma se questi maschi stati fossero sì ardenti, come quelli delle altre spezie, la regina posta nel mezzo di un serraglio di simili maschi avuto non avrebbe il tempo di far le uova. E' dunque stato destinato, che i fuchi non andrebbono mai in traccia della regina, ma che sarebbe ella che andrebbe in traccia di loro, e che gli ecciterebbe co' suoi vezzi a fecondarla. La sua fecondità è superiore alla sua incontinenza, giacchè dir possiamo a tutto rigore, che sia la madre di tutto il suo popolo. In un anno ella si scarica di più di cinquanta mila uova. Ne fa di tre sorti, da cui nascono tre spezie d'individui di struttura diver-

---

cio impropriamente detti *Cimici*; nè il sono meno que' del Pesco per la loro eccessiva moltiplicazione. V'ha molta analogia tra quest' Insetti ed i Moscherini o Bacherozzoli. Il Kermes, e la Cocciniglia, la vera natura de' quali era stata sì lungo tempo ignota, appartengono al numeroso popolo de' Gallinsetti.

versa. Lavorano dunque i neutri tre maniere di celle proporzionate, le quali sono destinate a ricever le uova, e ad albergare i figliuoletti che ne debbono nascere (5).

Alcune spezie d'insetti sono veri *Ermafroditi*, essendo provveduto ogni individuo dei due sessi, ma non può fecondarsi da se stesso; e la generazione qui dipende, come altrove, dal concorso di due individui. V'ha di questi ermafroditi, che si possono moltiplicare per *talli*; onde di uno stesso *lombrico* se ne possono far molti, tagliandolo in pezzi: e se i lombrichi provegnenti da tale divisione arrivassero ad accoppiarsi, si feconderebbono in qualche modo da loro stessi.

Altri insetti sono Ermafroditi in grado più distinto: ogni individuo *basta* a se stesso; e propaga senza aver commercio col suo compagno. Il *Gorgoglione* è stato il primo a darcene un'esempio, che merita qualche attenzione (6).

CA-

(5) Su le traccie del più grande storico dell' Api, come ben vedesi, abbozzava io questi primi tratti della loro Istoria. Ma dopo la morte di tal eccellente Osservatore sonosi scoperte in queste laboriose mosche varie cose assai singolari, e che si allontanano molto da tutto cio, ch' e' aveva raccontate intorno la loro generazione, ed il loro governo. Quell' Ape-Regina, ch' egli ci rappresentava come una Messalina nel mezzo d'un serraglio di maschi, ci vien data in oggi per una Vestale, che, condannata ad un celibato perpetuo, non ha giammai commercio co' maschi sì numerosi, in mezzo de' quali essa vive. Se dobbiam riportarci ad Osservazioni, che sembrano fatte con esattezza, e che sono state ripetute più d'una volta, le uova, che la Reina partorisce in sì gran numero, vengon feconlate negli alveoli, a guisa di que' di varii Amfibj e de' Pesci a squama: i maschi gl' inaffiano col loro sperma. Al presente nulla dirò di più in proposito di tali nuove scoperte, poichè in altro luogo di quest' Opera mi verrà in acconcio ritornare su lo stesso argomento.

(6) E' rigorosamente dimostrato, che nella stessa famiglia di Moscherini, ove si trovano alcuni Individui, che bastano a se-

CAPITOLO VIII.

Il Gorgoglione.

SEnza fallo veduto avrete cento volte dei piccoli moscherini attaccati in gran numero alle cime, e alle foglie delle piante, le quali da essi rivolte vengono in varii sensi (1); questi sono i Gorgoglioni, le cui spezie sono sì numerose a un dipresso, come quelle dei vegetabili, e le cui particolarità tuttogiorno si vanno moltiplicando a misura di essere con più diligenza osservati.

Par-

---

a se medesimi, vi è nondimeno una reale distinzione di sesso, ed un vero accoppiamento, come il dirò in appresso. Ma ne' Polipi, incomparabilmente più numerosi di spezie che i Moscherini, e la di cui moltiplicazione è molto maggiore ancora, non havvi alcun vestigio di sesso nè veruna copulazione. Ciascun Individuo è *Ermafrodito* nel più rigoroso senso.

(1) Non solamente i Moscherini, o Gorgoglioni, detti anche Bacherozzoli, contornano le foglie delle Piante in diverse foggie, ma vi cagionano ancora colle loro punture replicate senza fine varie escrescenze talvolta mostruose, Tali sono specialmente quelle grosse vesciche dell' Olmo, che trovansi piene di Bacherozzoli debitori della loro origine ad una sola Madre, la quale ha punta una foglia dell' albero, ed ha in tal guisa causato un tumore, in cui ella stessa si è lasciata imprigionare. La famiglia più o meno numerosa da essa ivi partorita contribuisce all' accrescimento del tumore facendovi concorrere i sughi nutritivi in maggior abbondanza. Nel Levante vi sono de' tumori prodotti da' nostri Gorgoglioni di cui si fa uso per le tinture in cremisi.

La classe de' Moscherini è copiosa di sì gran numero di spezie, che si può ragionevolmente dubitare, non vi siano almeno altrettante spezie di quegl' insetti, quante ve n' ha di vegetabili. La maggior parte sono minutissimi, e diversissimi ne' loro colori. Ve ne sono de' coverti d' una lunga lanugine somigliante alla bambagia, e talvolta graziosissimamente arricciata.

Partoriscono dei piccoli viventi, ed è assai facile tener dietro ai loro parti, non abbisognandovi che buoni occhi, e pazienza. Prendete un gorgoglioncino nell'atto del nascere: rinchiudetelo subito in una solitudine perfettissima, e ad assicurarvi meglio di sua verginità, fiate cauto fino allo scrupolo, e divenite per lui un'Argo più vegliante che quello della favola. Quando il solitario gorgoglioncino sarà cresciuto fino a un certo segno, comincerà a mettere a luce dei nuovi figliuoletti, e dopo qualche giorno lo troverete in mezzo di una numerosa famiglia.

Fate in uno degl'individui di questa famiglia la sperienza medesima, che tentata avete sul capo, il novello eremita moltiplicherà come suo padre, e la seconda generazione allevata in solitudine non sarà meno feconda della prima.

Ripetete l'esperienza di generazione in generazione; continuate le vostre premure, le vostre precauzioni, la vostra diffidenza, andate avanti fino alla nona generazione, se la vostra pazienza ve lo concede, e tutte queste generazioni vi offriranno vergini feconde.

Dopo tali sperienze sì decisive, sì replicate, sarà facile che restiate persuaso non averci distinzione di sesso tra i gorgoglioni. Di fatti quale sarebbe mai l'uso di una simile distinzione presso un piccol popolo, in cui ciascuno individuo basta a se stesso costantemente per generare? La Storia della Natura è la Logica migliore, che siavi al mondo, perchè questa c'insegna più dell'altre Logiche a tener sospesi i giudizii nostri. I gorgoglioni hanno realmente una distinzione di sessi, avendoci tra loro dei maschi, e delle femmine; e i loro amori non soffrono il minimo equivoco. Anzi non mi sovviene di aver trovato de' maschi in natura più ardenti di questi.

Quale si è dunque l'uso dell'accoppiamento presso

so insetti moltiplicantisi senza un tal soccorso? A che può servire una distinzione reale di sesso ad animali, che sono veraci *Androgeni*? Lo schiarimento di un tal punto dipende da un'altra singolarissima particolarità, che offerta ci viene da questi animaluzzi. In tutta la dolce stagione sono *vivipari*, giacchè tutti partoriscono dei piccioli viventi. Verso la metà dell'autunno diventano *ovipari*, poichè tutti si scaricano di vere uova, che nascono al tornare di primavera (2). I maschi cominciano ad apparire precisamente nel tempo, in cui le femmine cominciano a far le uova. V'ha dunque un segreto rapporto tra l'apparire dei maschi, e quello delle uova (3). Ad ogni tempo riscontransi delle uova nel corpo delle femmine, e dei feti più o meno disposti al nascimento. I feti erano dunque originalmente chiusi nelle uova (4). Nella buona sta-

(2) L'illustre DE GEER, cui di tanto debitrice si è la storia naturale, non credeva, che gli stessi Bacherozzoli, i quali sono vivipari nella state, divenissero ovipari nell'autunno. Aveva fatto su i Gorgoglioni del Rosajo varie osservazioni, che l'avevano convinto, che gl'Individui i quali sono ovipari nell'autunno, non sono mai stati vivipari, e che gl' Individui alati vivipari non hanno mai fatte uova. Queste Osservazioni esigerebbero d'esser replicate, sopratutto sarebbe d'uopo assicurarsi, se v'abbiano Individui ovipari tra i Gorgoglioni della zona torrida.

(3) Narra Mr. DE GEER d'esser rimasto sorpreso trovando a mezza state de' Gorgoglioni maschi d'una specie, che vive sul salcio, e di vederli accoppiarsi con alcune femmine vivipare. Ma fa meraviglia, che l'Osservatore non avesse pensato ad allevare alcuni di questi Gorgoglioni nella solitudine per procurar di scoprire l'uso secreto del loro accoppiamento. Sarebbe stato altresì importante il sapere, se Bacherozzoli di questa specie senza maschi avessero moltiplicato come gli altri.

(4) Il nostro ingegnoso Osservatore Svedese riferisce un'Osservazione ben acconcia a ciò confermare, e che avea fatta sopra i Gorgoglioni, che contornano le foglie dell'Olmo. Assicu-

ſtagione si chiudono nel ventre delle loro madri ; e vengono in luce più vivi. Le piante somminiſtrano loro in quel tempo un proporzionato alimento, che succiano ben preſto mercè una tromba sottilissima, e qualche volta lunghissima. Avvicinandosi il verno, i feti non possono più svilupparsi baſtantemente nel ventre della madre per venire a luce già vivi: ma sibbene rimangono chiusi nelle loro uova, dentro alle quali conservansi in tutto l'inverno. Se nascessero nell'aprirsi della fredda ſtagione, perirebbono ben preſto per mancanza di cibo. Lo sviluppo dipende in grado ultimo dalla nutrizione: i gorgoglioni, che nascon vivi, sonoſi più sviluppati nella matrice, che gli altri che nascono chiuſi nelle uova. I primi hanno dunque ricevuto nella matrice un nutrimento di che sono ſtati privi gli altri. Cotal nutrimento è ſtato baſtante ad operare l'intero sviluppo dei germi. L'accoppiamento avrebbe dunque per fin principale il supplire alla mancanza di tal nutrimento nei germi, che non debbono schiuderſi, che dopo l'essere usciti del ventre materno? Si è già veduto (5), che il liquore prolifico è un fluido nutrititivo. Avverar potrebbeſi la congettura allevando in solitudine

ſicura, che nascendo vedevanſi veſtiti d'un'invoglio, che depongono al loro uscire dal ventre materno.

Aveva pur veduto beniſſimo, come i Figliuoletti escono dall'uova partorite avanti l'inverno. Apreſi l'uovo in una delle sue eſtremità, ed il picciol Bacherozzolo n'esce colla teſta la prima: tutte le sue membra sono ſtese in linea retta su 'l petto, precisamente nella ſteſſa guisa, che ne' Gorgoglioni, i quali sortono vivi dal ventre della loro madre.

Ci fa ſapere ancora, eſſervi de' Gorgoglioni, che sanno coprir le loro uova di quella specie di lanugine onde sono guerniti eſſi medeſimi: ne ſtaccano i peli dal proprio ventre colle loro gambe di dietro, che se ne caricano più o meno, e ſtrofinandole indi contro le uova, se ne separa la lanugine, e reſta attaccata alle uova medeſime.

(5) Part. VII. Cap. X., XI.

dine dei gorgoglioni, che debbono scaricarsi delle uova. Rimane dunque a tentar nuove sperienze intorno ai gorgoglioni dopo le tante, che si sono intraprese. Quanto mai questi piccoli insetti meritavano d'essere esplorati! Sarà sempre vero che i più piccoli oggetti di Fisica sono inesausti (6).

Si

(6) Diceva *di Fisica*, e non semplicemente di Storia Naturale, perchè riguardava quì i Bacherozzoli nella loro relazione alla Storia della generazione, su di cui ponno diffondere molta luce, e che vien ad essere una delle più belle parti della Fisica. Certamente sotto il medesimo punto di vista considerava pure Mr. DE REAUMUR i nostri Gorgoglioni, allorchè parlando della loro maniera di moltiplicare, soggiugneva, *esser dessa forse la più grande singolarità, che la Storia naturale ci avesse fin' ora fatto vedere, una singolarità interessante per i Fisici ed anche per i Metafisici, ed attissima a giustificare l'uso del tempo impiegato ad osservare i più piccioli Insetti*. Nella stessa guisa pensava de' Gorgoglioni il grand' HALLER, esso riguardavali come Esseri importanti nella Fisica, e si è compiacciuto di darlo a divedere.

Abbiam veduto, che nella stessa Famiglia di questi piccioli Insetti hannovi degl' Individui vivipari, e degli ovipari: non siamo però ugualmente certi, che lo stesso Individuo, il quale per un tempo più o meno lungo ha partoriti costantemente de' piccioli viventi, non venga poi in seguito a sgravarsi di uova. Ma la Storia de' Gorgoglioni ci offre in questo genere una nuova singolarità, che non sarebbe già stata la sola per gli Osservatori, s'essi non fossero stati avvezzi a veder i Bacherozzoli partorire i figliuoletti vivi. Sopra gli Abeti della Svezia s'alzano delle galle in forma di Carciofi, e queste galle notabilissime riconoscono la loro origine da' Gorgoglioni sì essenzialmente ovipari, che non sonosi giammai veduti dar in luce Figliuoletti vivi. Costantemente partoriscon essi le uova di generazione in generazione, e dalle reiterate punture de' picciolini, che ne schiudono, ne proviene alle galle il maggior loro accrescimento. Esse altro propriamente non sono che i bottoni o germi stessi dell' albero resi mostruosi dalle punture de' nostri Insetti, i quali si stabiliscono nelle numerose cavità delle galle. Mr. DE GEER, da cui riconosciamo questa scoperta, ha trovato nella primavera in ciascuna galla una grossa Gorgogliona, alla quale sola

attri-

Si è parlato di alcune spezie d'insetti, in cui i maschi sono alati, e le femmine non alate. Cotale particolarità si ravvisa ne' gorgoglioni: anzi una tal maraviglia quì è maggiore. V'ha dei maschi tra loro, i quali sono alati, e degli altri che restano sempre senz'ali. V'ha altresì delle femmine alate, e dell'altre che mai non metton le ali. Nè quì termina la maraviglia: i maschi, soprattutto quelli senz'ali, sono sì piccoli a fronte delle femmine, che passeggiano su di esse, come un moscherino sopra un frutto; tanto si è compiaciuta quì la natura di accumulare le particolarità di generi differenti.

CAPITOLO IX.

Gli Zoofiti, o Piantanimali.

Mi si conceda questa parola barbara, che non è neppur filosofica. Vorrei esprimere in un vo-

attribuisce la prima formazione del tumore. Al di fuori, e all'intorno di questo ha osservato una grande quantità di picciole uova, d'onde sortono picciolissimi Bacherozzoli, che s'introducono nelle cavità del tumore, e profittano per tal guisa del domicilio, che la Madre Gorgogliona loro aveva apparecchiato. Ha trovato di queste Madri Gorgoglione su i germoglj dell'Abete dell'autunno precedente. Esse eran ivi raccolte in groppi, e sembravan anche molto giovani. Tutte erano immobili, e coperte d'una lanugine bianchiccia. Non crescevano che lentissimamente durante l'inverno; ma al ritorno della primavera prendevano rapidi accrescimenti.

I piccioli Gorgoglioni; che schiudonsi dalle uova fatte dalle predette Madri, escono dalle galle in Luglio, metton le ali dopo esserne usciti, e partoriscono uova, d'onde nascono Gorgoglioni, che radunansi a groppi su i tronchi dell'Abete dall'Autunno fin'alla primavera, e che producono quelle stesse Madri, da cui riconoscono le galle la loro origine.

vocabolo solo queste sì rilevanti proprietà, comuni a varii insetti, e che sembrano ravvicinarli molto alle piante. Degli animali, che moltiplicano *per talli*, o *per polloni*, come le piante, degli animali che *s'innestano*, sembrano esser veri *zoofiti*, o *piantanimali*. So bene che sostanzialmente non sono che animali, ma che hanno però maggiore affinità con le piante di quello che abbiano gli altri animali generalmente più conosciuti; e simile affinità dee risvegliarsi in noi dalla parola di *zoofiti*.

Fisici, che vi eravate internati ne' nascondigli più tenebrosi dell'animale economia; Anatomici, che consecrato avevate le dotte vostre vigilie allo studio del corpo umano, avreste mai sospettato, che ci avessero degli animali, de' quali la struttura imitasse assai bene quella delle piante nel rinascere, come esse pur fanno, dai loro avanzi? No che sospettato mai non l'avreste; e più le anatomiche vostre cognizioni si facevan profonde, più vi eravate allontanati da un sospetto, che le offendeva tutte. Pieni la mente dei modelli, che vi venivano offerti dai grandi animali, tratte avevate da tai modelli le vostre idee di animalità? E come mai con idee simili in capo avreste voi immaginata la riproduzione totale di un cervello, di un cuore, di uno stomaco, e di tutte le viscere tanto essenziali alla vita? Una rigenerazione di questa fatta era già maravigliosissima nel vegetabile; e quanto mai l'organizzazione dell' animale vi sembrava ella differire da quella del vegetabile! Quanto mai gli organi del primo vi sembravano più composti più moltiplicati più diversi più dipendenti e più inseparabili gli uni dagli altri! E come dunque indovinato avreste voi l'esistenza di un'animale, che non mostra nè cervello, nè cuore, nè arterie, nè vene, e che sembra essere tutto stomaco, tutto intestino, e in cui le gambe, o le braccia sono elleno pure stomaco ed intestino? Come in fine imma-

maginata avreste voi l'esistenza di un'animale, che può essere innestato a guisa di un prugno, e rovesciato come un guanto, e che produce i suoi figli come un albero le sue rame?

Scorsi già erano due mil'anni, da che la Scuola cominciato aveva a balbettare, e ad andare a tastoni, quando la sagacità di un solo Osservatore seppe trarre da un fortunato accidente queste scoperte bellissime. L'arte unendosi allora alla natura, la secondò, e da tal commercio nacquero prodigj novelli, più maravigliosi eziandio di quelli dell'età favolosa. Eppure che sono mai questi prodigii in faccia a quelli che i secoli avvenire ci sveleranno? Quale non è la immensità della Natura! Quali non sono le ricchezze nascoste nel suo seno, e la varietà presso che infinita di sue produzioni! Quanto mai imperfetti sono ancora gli stromenti; che manifestate ci hanno tante verità! Qual perfezione non riceveranno essi un giorno dal caso, o dall'industria degli Artefici! Appena eravam tornati in noi stessi dopo il profondo stupore, nel quale posto ci aveva il polipo a *braccio*, che i polipi a *mazzetto* sono comparsi, e ci hanno fatto vedere fenomeni sì strani, e sì rimoti da tutto ciò, che conoscevamo, che trovato non abbiam nella lingua bastanti termini ad esprimerli. Che dobbiamo noi dunque pensare di quelle fastose *Nomenclature*; che sì coraggiosamente date ci vengono in vece del *Sistema della Natura*? Parmi di vedere uno scolaro, che intraprenda di far l'indice di un volume in foglio, di cui veduto non ha che il titolo, e le prime pagine. Anzi queste prime pagine del Libro della natura le possediam noi veramente?

Quanti Passi ci sono da noi non intesi, de' quali l'intelligenza nascosta rinchiude probabilmente verità interessanti. Non pretendo di fare il processo ai Nomenclatori. Essi fanno ogni sforzo per dar

 ordi-

ordine alle nostre cognizioni; ma dirò bene che un semplice Nomenclatore non farà mai grandi scoperte. Dirò di vantaggio, che stimo più un buon Trattato di un solo insetto, che tutta quanta una Nomenclatura *insettologica*. Le definizioni, e le divisioni non sono una parte di storia, e ci diamo a credere troppo facilmente di sapere la storia, quando si sa al digrosso come i Personaggi son fatti. Ma sarebbe assai meglio il sapere ciò che risulta dal modo, onde son fatti, e ciò che fanno. Le nostre classi, e i nostri generi saranno sovente sconcertati da novelli esseri, che non saprem dove locare per la troppa fretta di aver già fatti dei partimenti. Se tutto è graduato nel mondo fisico, le nostre divisioni sì staccate l'una dall'altra non possono essere quelle della natura; non sono che comode, e a tal comodità si sacrificano sovente dei vantaggi più rilevanti. L'Autore della natura ha segnato col sigillo della sua infinità le minime sue produzioni: non ve n'ha alcuna, che utilmente occupar non possa un Osservator tutto intiero. E come dunque v'ha degli Osservatori, che osano di abbracciare ad un colpo molti rami di Storia Naturale? Sarebbe troppo un sol ramo: che dico io? un sol ramuscello. Meditate l'ammirabile *Storia del Polipo*, leggete le belle *Memorie sopra gl'Insetti*, e confrontate l'utilità di questi Capi d'Opera con quella delle Nomenclature le più vantate. Quali di queste opere amereste voi di aver fatto, e quali a voi sembrano supporre più di sagacità, di talento, d'invenzione, e contribuir di vantaggio agli avanzamenti della Notomia, e della Fisica? A me sembra, che si dovrebbe avere meno fretta a stendere il catalogo delle nostre cognizioni che ad accrescerle. Raccogliamo copia maggiore di materiali, prima di pensare ad erigere il Tempio della natura, posciachè Ella ricuserebbe di abitarlo;

non

non essendo questo proporzionato alla grandezza di lei, ma alla picciolezza soltanto dell'Architetto (1).

G 2 CA-

---

(1) Questo era stampato già da più anni, allorchè uno de' più abili, e de' più infaticabili Naturalisti del nostro secolo (Mr. COMMERSON) scriveva quanto segue ad un suo intimo amico in data dell' Isola di Borbone 18. Aprile 1771.

„ Che ammirabile paese è Madagascar! Non basta una „ rapida scorsa per giugner a riconoscere le ricche sue pro- „ duzioni: vi vorrebbe lo studio d'una lunga serie d'anni, „ ed anche sarebbevi uopo d'intere Accademie per una mes- „ se così abbondante.

„ Madagascar è la vera terra promessa per i Naturalisti: „ ivi è, ove la Natura sembra essersi ritirata come in un „ santuario particolare, per travagliarvi sopra modelli ben „ diversi da que', di cui ha fatto uso nell'altre contrade. „ A ciascun passo vi s'incontrano le forme le più insolite e „ le più meravigliose. Il DIOSCORIDE del Nord vi trova- „ rebbe di che fare dieci Edizioni rivedute ed aumentate del „ suo *Systema Naturae*, e terminarebbe certamente accordan- „ do di buona fede di non aver per anche alzato che un „ lembo del velo che copre le produzioni sparse dalla Natu- „ ra. Alla vista de' tesori seminati a piena mano su questa „ ubertosa terra, non si può a meno di mirar con occhio „ di compassione que' cupi Osservatori da Gabinetto, che „ passan la loro vita a fondere vani sistemi, e di cui tutti „ gli sforzi non vanno a terminare, che a far de' castelli di „ carta. Non faressimo forse bene a paragonarli a quel figlio „ d' Eolo, di cui parlano i Poeti? A guisa di Sisifo non si „ stancaranno eglino mai di rotolar il pesante sasso dal bas- „ so all'alto della Montagna, d'onde ricade subito? Do- „ vrebbero nondimeno sapere di non aver forse ancora un „ solo genere determinato: che tutt' i loro caratteri classici, „ generici ec., sono precarii; che tutte le linee di separa- „ zione da essi tirate spariscono a misura che compariscono „ i generi e le spezie intermedie. Qual presunzione di pro- „ nunziare sul numero e la qualità delle Piante, che può „ produrre la Natura, malgrado tutte le scoverte, che re- „ stano da farsi! LINNEO non propose che sette in otto „ mila spezie di Piante. Pretendesi, che il celebre SWAM- „ MERDAMIO ne conoscesse più di sedicimila; ed un Colti- „ vatore moderno ha creduto vedere il *non più oltre* del re- „ gno vegetabile portandole fino a ventimila spezie. Ciò non „ ostan-

CAPITOLO X.

Gli Zoofiti apodi, ossia li Piantanimali senza piedi.

I Vermi d'acqua dolce.

NElla famiglia degli Zoofiti, alcuni hanno piedi, o membra, ed altri ne sono sprovveduti. Contempliamo subito gli ultimi.

Abbiam già toccata la rigenerazione del lombrico terrestre, ma ci torneremo. Altre maraviglie ci chia-

---

„ ostante ardisco dire, che ne ho già fatta da me solo una „ raccolta di 25-mila; e non ho timor di dire, che n' esistano „ almeno quattro o cinque volte altrettanto su la superficie „ della Terra: perchè non posso ragionevolmente lusingarmi „ d'esser arrivato a raccoglierne la quarta o la quinta parte.

„ Ha voluto un Amico farmi un Erbolajo di Piante „ della costa del Coromandel; non ne ho riconosciuta una „ ventina nell' *Hortus* della costa del Malabar. Bisogna dun- „ que riguardare tutt' i sistemi fatti e da farsi ancora per „ lungo tempo, come altrettanti processi verbali de' differenti „ stati di povertà, in cui trovavasi la scienza e l' Autore al- „ l'epoca del suo sistema.

„ Il buon Cavaliere della Stella polare mi fa sorridere, „ allorchè ci assicura d'aver già fatta la volta al suo Edi- „ ficio. Sembrami vederlo, in mezzo a tutte le rifusioni del „ suo *Comignolo*, occupato a rimontare un modello della „ macchina di Marly, di cui non gli si presentarebbero i „ pezzi di relativa combinazione, che dopo averne preven- „ tivamente sottratti i nove decimi. Non pretendo per ciò „ di derogare al rispetto, che gli è dovuto; io sono sempre „ uno de' suoi più zelanti Discepoli. „

Quegli, che s'esprimeva con tanto fuoco, e grazia, aveva fatto il giro del Globo ad oggetto di aumentare le nostre cognizioni nella Storia Naturale. Quanto dispiacere hanno eglino a provare gli Amici della Natura, vedendolo rapito da immatura morte ad una scienza, al perfezionar la quale aveva consecrati tutt' i momenti della sua laboriosa e troppo brieve vita!

chiamano, e queste sono in gran numero. Avremo solo il rincrescimento di scorrerle rapidamente.

Quasi rispettabile sembra il fango che copre il fondo delle paludi, e degli stagni. Egli è in quel luogo, che l'Onnipossente non ha sdegnato di accumulare i tratti più luminosi della sua Sapienza, e del suo potere. Connessa aveva l'esistenza di una materia sì vile con quella di differenti spezie di vermi destinati a viverci, e a nutrirsene, i quali un giorno dovevano offrirci l'interessante spettacolo di una riproduzione, che non ci stanchiam di ammirare, e che ammiriam tanto più, quanto maggiori sono i lumi filosofici, che abbiamo.

Cotai vermini lunghi sono ed affilati, e paragonar si potrebbono alla corda più acuta di un violino, anzi chiamansi col suo nome medesimo. Il loro corpo formato viene da una serie numerosissima di anelletti, che scemano gradatamente a misura, che si accostano alle estremità. Sono mollissimi, e la loro testa, che termina in punta ottusa, è suscettibile di movimenti diversi. Si contrae, si dilata, si allunga, si accorcia a piacimento dell' insetto. La bocca è guernita di un muscolo, che ne dirige le funzioni, e la cui attività è molto sensibile. Il podice locato nell'altra estremità è una piccola apertura allungata, contorniata di un muscolo analogo, ma meno apparente. Tutta la pelle è sì trasparente, che concede il veder nell' interno, e dobbiam rallegrarcene, poichè ci offre uno spettacolo sorprendente. Il polipo sì celebrato e sì degno di esserlo nulla ci manifesta che abbia l'aria di viscere: tutta la sua sostanza, che è pure diafanissima, non sembra composta che da un' aggregamento di granellini similari. I nostri vermi all'opposito sono piccoli esseri ben d'altra forma organizzati; e l'apparecchio delle viscere scopertoci dal microscopio sembra sollevarli assai più alto del polipo nella scala dell'animalità. Un lungo vaso,

che scorre serpeggiando dalla testa alla coda, più d'ogni altra cosa colpisce gli occhi dell'Osservatore, che stenta a rivolgerli altrove. Dai movimenti regolati e reciproci di dilatazione, e restrizione, ei lo ravvisa ben tosto per il cuore, o per la principale arteria. Limpido è il liquor circolante in queste serpentine vie, e si fa manifesto dai battimen i, che risveglia in qualunque porzione di arteria, che compresa rimane tra due anelli. Direbbesi che ognuna di queste porzioni fosse un vero cuore, e tutta l'arteria una catena di cuoricini messi punta a punta, e che cacciano il sangue da un luogo all'altro. Scorrer vedesi con movimento uniforme per questa filza di cuori, e per tal modo alzarsi come per altrettanti gradi dalla coda alla testa, presso la quale sparisce in fine. Dall' uno a l'altro lato dell'arteria scopronsi bellissime ramificazioni di vasi, che facilmente crederemmo esser vene, giacchè non vi si distingue il minimo battimento; al dissotto, e lunghesso l'arteria giace un canale di vario diametro nei varii punti di sua lunghezza. Questo si è il condotto intestinale, che abbraccia l'esofago, lo stomaco, e gl' intestini. Gli alimenti vi si digeriscono a vista dell'Osservatore, che li segue nel suo cammino, li vede discendere dalla bocca verso l'ano, e infilare tutti i punti del canale compreso tra queste due estremità. Alcuna fiata ei li vede dar volta, e talora gli sembrano immobili. Distingue . . . . . Ma il Lettore ha già un'idea vantaggiosa della struttura di questi vermi, ed è pieno di maraviglia, che macchine sì composte possano essere messe in pezzi, senza che la loro economia punto se ne risenta.

Non ne soffre di sorta alcuna. A tutto rigore niente non importa a questi insetti l'esser divisi nel mezzo del corpo. Non solo qualunque metà seguita a vivere, e a muoversi; ma quella che è pri-

priva di testa ben presto ne fa una, e possiamo ben credere, che una nuova coda non tarda a saltar fuori nell'altra metà che ne era priva. In meno di tre giorni, e talora più presto, le due metà sono due vermi compiutissimi, a cui non manca che di acquistar la lunghezza del primo.

Le quarte parti, le ottave, le sedicesime di questi vermi ripigliano con pari facilità una testa, e una coda, e tutto questo procede con tanta prontezza, e buon ordine, che in pochi giorni ciascuno dei pezzuoli diventa un verme perfetto, e in capo ad alcune settimane tutti hanno acquistata la lunghezza dell'intiero verme. Nuovi anelli, nuove viscere sviluppansi dietro le prime, e le parti riprodotte non differiscono dalle vecchie. Così la macchina caricasi di nuovo con le forze proprie, e il taglio che dovrebbe distruggerle, non fa che svilupparle.

Non ho detto tutto: debbo io temere di non essere creduto dopo tante maraviglie dell'istesso genere, che la Storia Naturale ci prodigalizza? Una ventesima sesta porzione di verme, che è quanto dire un vero atomo, si *rintegra* perfettamente, e nello spazio di qualche mese diventa un verme di molti pollici di lunghezza. In questi atomi viventi come in pezzetti maggiori si eseguisce il circolo del sangue con la stessa regolarità che nel verme intiero. Ogni atomo ha il suo cuoricino, e chiaro apparisce non esser lui che una porzioncella della grande arteria del verme, di cui l'atomo era parte.

Ci stanchiamo di tagliar la testa allo stesso individuo; bisogna sempre tornar da capo, perchè riproduce mai sempre una testa novella. Si può fare in guisa eziandio, che ne riproduca due ad un tempo; ciascuna delle quali avrà la propria sua volontà.

V'ha un'altra spezie di vermi, in cui la proprietà di riprodursi è stata ristretta dentro a termi-

mini singolarissimi. Riproducon questi benissimo una testa, e una coda, ma tagliandoli in tre, o quattro parti, le intermedie nel luogo, in cui dovuto avrebbono produr la testa, producono la coda. Cotal coda soprannumeraria egregiamente organizzata, e a cui nulla manca, far non potrebbe le funzioni della testa, e l'infelice insetto è condannato a morirsi di fame.

CAPITOLO XI.

I Polipi a Mazzetto.

GUardate in quel ruscello, che ha il fondo coperto di avanzi di piante: che scorgete voi su quegli avanzi? Alcune macchie di muffa; non v'ingannate: queste muffe non sono ciò che sembrano essere, e voi già lo sospettate: pensate di nobilitarle assai, alzandole al grado di vegetabili: congetturate, che sieno piante in miniatura, le quali abbiano e fiori, e semi, ed applaudite a voi stesso di non giudicar di queste muffe, come fa il volgo. Prendete una lente; che vi scoprite? Dei galantissimi mazzetti; in cui tutti i fiori sono *a campana*. Ogni campana siede in cima a un piccolo stelo, che vá a piantarsi su di uno stelo comune. Presentemente più non dubitate della verità di vostra congettura; e non posso staccarvi da questo microscopico *Parterre*. Non l'avete però bastantemente osservato. Drizzate lo sguardo nell' apertura di queste campane: ci vedete non senza sorpresa un movimento rapidissimo, che saziar non vi potete di contemplare, e che facilmente paragonate a quello di un piccol mulino (1). Cotal mo-

(1) Quest' apparenza di piccol mulino è una mera illusione di Ottica prodotta dal moto ondulatorio, ed acceleratissimo de'.

moto eccita nell'acqua delle piccole correnti, che ſtrascinano in ver la campana una moltitudine di corpicciuoli, ch'essa inghiottisce, e che vi ſi sciolgono. Voi cominciate già a dubitare, che le campane non ſieno veraci fiori, e i movimenti in apparenza spontanei degli ſteli accrescono i voſtri dubbii. Continuate di grazia ad osservare, la natura ſtessa v'insegnerà ciò che pensar dovete di queſta ſingolar produzione, e vi somminiſtrerà nuovi motivi di ammirare la fecondità delle sue opere. Ecco una campana, che ſtaccaſi da se ſtessa dal mazzetto, e che nuotando va a trovare un appoggio: seguitela. Un breve picciuolo scappa dalla sua eſtremità, e mercè queſto ſi attacca all'appoggio. Ei ſi allunga, e diventa un piccolo ſtelo. Non è più un mazzetto, che avete sott'occhio, ma un solo fiore. Raddoppiate la voſtra attenzione; ſiete arrivato al punto più interessante. Il fiore ſi è chiuso, ha perduto la forma di campana, e preso ha quella di un bottone. Sospettate per avventura, che il bottone ſia un frutto, o un seme succeduto al fiore, giacchè avete difficoltà di abbandonare la primiera voſtra congettura? Non perdete di viſta il bottone: ecco che a poco a poco divideſi longitudinalmente, e lo ſtelo è già superato da due bottoni più piccoli del primo. Esaminate quanto accade nell'uno, e nell'altro. Inſenſibilmente ſi allargano, e vedete negli orli dell'allargamento un moto, che ſi accelera a misura, che il bottone ſi apre. Già ricomparisce il piccol mulino, e i due bottoni preso hanno la forma di campana. Un frutto, che converteſi in fiori, sarebbe egli un vero frut-

---

de' labri del Polipo. Molti altri Animali e della ſteſſa, e di diverſe claſſi offrono la medeſima particolarità. Cotal moto ondulatorio ha preſſo tutti il medeſimo oggetto: tende ad eccitare nell'acqua una picciola corrente, che ſtraſcina verſo la bocca dell'Animale i corpicelli, che gli servono di paſtura.

frutto? Dei fiori internamente animati, e che inghiottono piccoli insetti, sarebbono essi veraci fiori? Date un poco di riposo ai vostri occhi, e tornate a osservare dopo qualche ora. I vostri fiori si sono chiusi, come il primo; facilmente indovinate che essi pure vanno a dividersi, e poi ad allargarsi, indi ad offrirvi quattro campane. Ciò si è già fatto, ed avete già un piccol mazzetto a quattro fiori. Se continuate ad osservarlo, lo vedrete ingrossarsi con novelle divisioni di due in due; ben presto ci numererete sedici, trentadue, sessantaquattro fiori ec. Tale si è l'origine di questo *Parterre* microscopico, che contemplato avevate dapprincipio: e quanto è stato egli più ammirabile di quello, che vi eravate immaginato! Quale moltitudine di maraviglie una macchia di muffe offre essa a un Fisico stupefatto! Che interessanti scene, variate, improvvise accadono mai su di una particella di legno corrotto! Che teatro per colui, che sa pensare! Ma la nostra situazione è sì lontana, che non veggiam che in confuso: quale sarebbe il nostro rapimento, se tutto lo spettacolo si svelasse a' nostri occhi. Allora penetreremmo fin dentro la struttura più interna di questo maraviglioso assembramento di atomi viventi. I nostri ottusi sensi non ne distinguono che le parti le più vistose; non afferrano che al digrosso le decorazioni; e le macchine, che le eseguiscono, restano involte in una notte impenetrabile. Chi rischiarerà questa notte profonda? Chi penetrerà in questo abisso, dove va a perdersi la ragione? Chi ne trarrà i tesori di Potenza, e Sapienza, che cela? Contentiamci di quel poco che ci è concesso di oscuramente vedere, e contempliamo con riconoscenza questi primi passi dell'umana Intelligenza verso di un mondo locato a sì gran distanza da noi.

Riprendete il vostro microscopio, e considerate quest'altro mazzetto. Non è fatto precisamente come

me il primo. I suoi fiori sono pure a campana: Dallo stelo principale scappano, egli è vero, steli più piccoli, ossia rame laterali, ma queste ne hanno altre più piccole. Sulla cima di tutte le rame, e di tutti i ramuscelli giace una campana. Toccate leggermente il mazzetto, subito ripiegasi in se stesso, e si rappallottola. Aspettate un momento, e lo vedrete riaprirsi. Lo stelo, e i rami si spiegheranno, e vi offriranno l'aggradevole spettacolo delle campane. Presentemente sapete ogni campana essere un polipo; l'apertura della campana in qualche modo esser la bocca dell'animale; e che questa union singolare non compone che un Tutto organico formato da una moltitudine di Tutti simili e particolari. E' una nuova spezie di società, di cui tutti gl'Individui sono membri gli uni degli altri nel senso il più rigoroso, e partecipano tutti della medesima vita. Come pensate voi, che si propaghino questi polipi sì ramosi? Rispondete subito, ciò accadere dalla natural divisione delle campane, come interviene ai polipi, che avete ammirato. Sospendete il giudizio vostro, se lo potete; osservate, e alla scuola dei polipi imparate a diffidare delle analogie. Vedete voi forse in tutta l'unione soli rami, e sole campane? Scoprite ancora quà, e là su gli steli, e su le rame dei corpicciuoli rotondi, delle spezie di *bulbi* assai simili alle *galle* delle piante. Fissate lo sguardo su di un bulbo, e dategli quell' attenzione che merita. E' picciolissimo, ma presto ingrossa, e in breve tempo avanza in grossezza di molto le campane. Cresce la vostra curiosità, ed impaziente siete di sapere, a che serva il bulbo, e di esso che ne avverrà. Non vi arrischiate d' indovinarlo, ma lasciate parlar la natura. Ecco il vostro bulbo, che staccasi dallo stelo, e che nuotando va a fissarsi su di una pianta. Vi si attacca per un picciuolo cortissimo, che molto allungasi in poche ore. Perde il bulbo

la

la sua forma sferica, ed acquista quella di un bottone ovale. Dividesi il bottone longitudinalmente in due altri più piccoli, ma assai più grossi di una campana. Non tardano a dividersi come il primo, ed ecco quattro bottoni sul medesimo stelo. Tutti si dividono ancora, e già avete otto bottoni, e quanto prima ne numererete sedici. Tutti mediante un proprio picciuolo sono uniti allo stelo: e non sono tutti di grossezza eguale. I più grossi continuano a dividersi; i più piccoli cominciano ad aprirsi, e ad apparire a foggia di campana. Questi sono perfetti polipi; quelli son polipi non ancora perfezionati, che hanno bisogno di nuove divisioni per ispiegare i loro organi. Ora voi comprendete tutto l'enigma, e forzato siete di confessare, che non l'avreste mai indovinato. Un' Abitatore di Saturno indovinerebbe egli la storia di una ghianda, o di un' uomo? Quale pianta, qual' animale potevano condurci a sospettar l'esistenza dei polipi a *bulbi*? Ma il mazzetto formatosi già sotto de' vostri occhi non è sì ricco di campane, come l'altro, da cui si era staccato il bulbo; resterà egli come trovasi presentemente, oppure si aumenterà? Se cresce, lo farà forse mediante novelli bulbi? Più non avete coraggio d'indovinare: studiato avete tra' polipi un' eccellente corso di Logica, e vi abbandonate intieramente all' osservazione. Una campana si è chiusa, si è ritondata a foggia di bottone, e la vedete già dividersi. Simili divisioni accadono in altre campane, e in meno di 24. ore numerate più di cento campane in quel mazzetto, che dapprincipio non ne aveva, che venti.

CA-

CAPITOLO XII.

I Polipi a Imbuto.

NOn potete abbandonar il ruscello, in cui scoperto avete tante verità sì varie, sì sorprendenti, sì impensate. Ci scoprite altri animaluzzi microscopici, che hanno la figura d'*imbuto*. Questi sono altresì polipi. Non formano dei mazzetti; sono attaccati a qualche corpo con l'inferiore loro estremità. Siete già curioso di conoscere come moltiplicansi. Per arrivarci impuntate col microscopio uno degli imbuti, e vi aspettate bene di aggiugner quì un novello capitolo alla vostra Logica. Di un solo imbuto per divisìon naturale se ne formano due; ma questa divisione è differentissima da quella dei polipi a campana; tanto la natura si è quì compiaciuta di variare le sue operazioni, e di traviare l'Osservatore. Considerate quanto accade verso il mezzo dell'imbuto. Una fascia obliqua e trasversale v'indica il sito, dove è per dividersi il polipo. La divisione si fa dunque a sghembo, o a scapa. La fascia determina gli orli del novello imbuto, i quali non sono che le labbra del nuovo polipo. Vi osservate un movimento assai pigro, che ve le fa conoscere più facilmente. Insensibilmente si accostan le labbra; il corpo a poco a poco si raccoglie in se stesso; formasi da un lato un gonfietto, che non è che la nuova testa. Già nettamente distinguete due polipi, l'un de' quali giace sopra dell'altro. Il polipo superiore conserva l'antica testa, e una nuova coda, l'inferiore una testa, e l'antica coda. Il polipo superiore non è più unito all'altro, che con l'inferiore sua estremità. Un certo moto che ha, lo stacca in fine, e va a nuoto a piantarsi altrove. Il polipo inferiore rimane attaccato al sito medesimo, in cui era l'imbuto prima della divisione.

CA-

CAPITOLO XIII.

I Polipi a Nassa.

ALl' esterior forma del corpo debbono altresì questi piccoli polipi il nome loro, giacchè imitano assai bene quella di una nassa da pesce. Sono uniti a gruppi (1) ed attaccansi a tutti i corpi, che incontrano nelle acque dolci. Sono assai trasparenti. Si vede ingenerarsi dentro al polipo un corpo lungo e bianchiccio, che formato che sia bellamente discende, si manifesta al di fuori, e rimane perpendicolarmente attaccato al polipo stesso. Non v' ha giorno, che non se ne producan de' nuovi; e il gruppo, che compongono all' estremità del polipo, si fa maggiore. Se tai corpicciuoli sono *uova*, sono uova d' una spezie unica; sono del tutto privi d' invogli, sia membranosi, sia crostacei. Non si può dire di simili uova, che da loro schiudansi i figliuoletti, ma dir bisogna, che tai corpicciuoli *oviformi* si sviluppino. In pochi minuti lo sviluppo è compito, e il polipo somiglia la madre. Immaginatevi un uccello, che uscisse dal seno della madre, nudo affatto, ripiegato in se stesso a guisa di palla, e in cui tutte le membra si spiegassero a poco a poco, e avrete un' immagine del nascere dei polipi fatti a *nassa* (2).

CA-

(1) Questi piccoli Polipi arrivano a formare que' groppi unendosi gli uni cogli altri mediante l' estremità della loro coda. Compongon essi in tal guisa una specie di sfera, che porta al suo centro tutte le code, ed alla sua circonferenza tutte le teste. Tale sfera gira sopra di se stessa, e per tal modo questa singolar società di Polipi si trasferisce quà e là nell' acque.

(2) A Mr. TREMBLER devesi la conoscenza di questi Polipi, come gli si deve ancora la notizia di tant' altre spezie d' Ani-

CAPITOLO XIV.

Gli Zoofiti polipodi, o i Piantanimali a molti piedi.

Il Millepiedi a Dardo.

SAppiamo, chiamarsi generalmente *Millepiedi* gl' insetti, che hanno centinaja di gambe, con le quali spesso però non camminan più forte degli altri insetti, che ne hanno sei, ed otto. V' ha certamente dei fini nella natura; ma non siamo in istato di distinguerli tutti, e non abbiamo difficoltà di attribuirgliene alcuni talvolta, che ella non si era proposti. I fini particolari dipendono dal fine massimo generale, che non sapremmo comprendere.

---

d' Animali, che hanno reso sì celebre il suo nome nella Repubblica delle Lettere. Ecco come si esprime intorno i Polipi a nassa nella sua eccellente *Istruzione*.

„ Son essi tutti tante madri: quando sono in esercizio di „ partorire, scorgesi nel groppo, che ciascun Polipo, il quale „ componelo, ha sopra il suo corpo un mazzetto di que' „ corpi bislunghi, che n' è uscito. N' esce a un dipresso uno per „ ciascun giorno, e ciascun giorno pure a un dipresso havvi „ un Polipo, che si sviluppa, e che trovasi in istato di agire „ e di nuotare. Il giovine Polipo a nassa non si dilunga „ già da se solo dal groppo, nel quale è nato. Que' che „ sviluppansi nel medesimo tempo, si movono nel groppo, si „ cercano, e si congiungono mediante la loro estremità po„ steriore, e allorchè se n' è unito un certo numero, il grop„ po, che s' è formato fugge, questa sfera nuota aggirandosi „ in tal qual maniera intorno il suo asse: il moto di cia„ scun animale contribuisce al moto comune di tutto il grop„ po sferico. Talvolta in un sol giorno da un groppo ma„ dre scappano due o tre groppi, che dopo aver nuotato „ per qualche tempo, si fissano per divenir madri anch' essi „ la loro volta. Così, perchè un groppo di giovini Polipi a „ nassa possa formarsi, è necessario, che molti figliuolini si „ sviluppino ad un tempo medesimo nel groppo madre.

re. Il millepiedi era senza fallo un mezzo relativo a quel fine; i rapporti del mezzo al fine ci sfuggono, per non afferrar noi che la totalità dei mezzi. Eransi molto ammirati i movimenti in apparenza spontanei, che si osservano nelle proporzioni di varii millepiedi divisi; ma fermandoci in questa sterile ammirazione non ci era mai venuto in mente di tener dietro a queste porzioni, per sapere, che di loro fosse per accadere. Veduto avrebbesi altra cosa più maravigliosa, e che avrebbe aperta la strada a interessanti scoperte. Assicurati ci saremmo co' proprii occhi, che ogni porzione dava fuori una nuova testa, e nuove gambe. Ecco quanto ci appalesa il millepiedi, che è l'argomento del presente capitolo. E' acquatico, e debbe il suo nome a un *dardo* carnoso, di cui è armata la testa. Veduto abbiamo, che moltiplica col taglio, come i vermi di chi ho parlato. Moltiplica pure col dividersi da se stesso, e un tal fatto è singolarissimo. Sviluppasi una testa nuova a qualche distanza dalla parte posteriore. Un nuovo dardo sollevasi perpendicolarmente sul millepiedi. L'estremità posteriore fornita di nuova testa separasi dal rimanente del corpo, e quindi da un sol millepiedi se ne formano due (1).

CA-

(1) Ciò, ch' io diceva quì di un tal Millepiedi, è ben tenue cosa in confronto di quanto esso ha presentato ad un' eccellente Osservatore (Il celebre O. F. MULLER Danese) che si è compiaciuto d' internarsi nella sua Storia. Questo piccol Ente acquatico è ancor molto più curioso di quel che aveasi pensato, e senza dubbio nasconde molt' altre meraviglie, che neppur sospettiamo.

Il nostro Osservatore gli ha dato il nome di *Naide*, nè v' ha luogo di chiamarlo *Naide a dardo*, mentre quel ch' essa porta su la testa, non è propriamente un dardo, ma piuttosto una specie d' antenna, che gli serve a tastare gli oggetti. Quest' antenna rassomiglia più ad una tromba, che a un dardo, o almeno è certo, non esser dessa un' arme offensiva. Il

CAPITOLO XV.

I Polipi a Braccio.

UN torrente ci strascina passando rapidamente di maraviglie in maraviglie: eccoci giunti al

Il corpo d' una Naida vergine è composto di sedici anelli, e se ve ne conta una ventina nelle gamme. L' ultimo anello è il più lungo di tutti, ed è altresì il più degno di osservazione per le ammirabili produzioni, che vi si operano.

Se tengasi di vista alcuni giorni la Naida, vedransi apparire in quest' ultimo anello delle linee trasversali in numero di dieci o dodici. Ben presto si verrà a conoscere, che queste sono altrettanti nuovi anelli, che sviluppansi nel vecchio. Sono essi rinchiusi sotto la pelle della Naida Madre, e la trasparenza di questa pelle dà l' adito a distinguerli. Vi si scorgono di già delle gambe nascenti, e i movimenti alternativi di contrazione e di dilatazione della grande arteria vi sono sensibilissimi. Il liquore analogo al sangue circola in quest' Insetto, come in tant' altri, dalla coda verso la testa.

Non tardano le nuove gambe a mostrarsi al di fuori, e le une presso l' altre. I nuovi anelli si allungano, si vanno modellando, e si manifestano essere una picciola Naida, che comincia a svilupparsi, e che ha preso di già un notabile accrescimento.

Mentre operasi questo maraviglioso sviluppo, scopresi al di là della metà dell' ultimo anello della Madre, o sia del predetto anello, che divien una Naida esso pure, una striscia trasversale, nericcia, ben differente da quelle, che caratterizzano i nuovi anelli. Essa annuncia la prossima apparizione del dardo o piuttosto dell' antenna, di cui la piccol Naida dev' esser provveduta; la qual antenna si allunga, ed ingrossa da giorno in giorno.

Finalmente al di dentro della striscia trasversale appariscono due punti neri, che sono gli occhi della Naida nascente.

A quest' epoca la vecchia Naida è divenuta Madre, e vedesi nuotare per qualche tempo con sua Figlia, che continua a far corpo con essa. Probabilmente s' immaginerà il mio Lettore, che abbia a separarsi dalla sua Madre, e che

a ciò

famoso polipo, che ha tanto sorpreso il mondo: Questi è altresì abitatore dell' acque, e in tale elemen-

---

a ciò riducasi la moltiplicazione di questo Millepiedi. Ma non è così; questa moltiplicazione ha molt' altre singolarità da presentarci, che io mi restringerò ad esporre in abbozzo.

Mentre la giovane Naide sviluppasi nell' ultimo anello di sua Madre, si osservano alla parte anteriore di quest' anello alcune linee trasversali tuttavia deboli e molto prossime l' une all' altre. Questa è una seconda generazione, che comincia a svilupparsi, ed in cui scopronsi gl' indizj di nuovi anelli, che crescono a poco a poco non altrimenti che quelli della prima generazione. Tutti adunque sviluppansi in una volta: ma que' della seconda generazione deggiono arrivare al loro perfetto accrescimento più tardi che que' della prima.

Appena la seconda generazione è giunta alla lunghezza di due anelli ordinarii, che apparisce una terza generazione, i di cui sviluppi sieguono le stesse leggi, che que' della prima. Talvolta arrivasi anche a veder trasparire i primi delineamenti d' una quarta generazione.

In tal guisa una Naida nel pieno di sua moltiplicazione può essere al tempo stesso Madre di quatrro Naidi di differenti età; e ciò che più sorprende, le giovani Naidi ne producono dell' altre stando tuttavia attaccate alla Naida-Madre. Questa adunque porta insieme i suoi figli, ed i suoi nipoti, ed è ben degno d' esser osservato, che tutte queste generazioni successive unitamente alla Madre o Avola non formano che un solo Tutto organico. Esse non hanno che una stessa bocca, uno stesso ano, una stessa arteria, uno stesso condotto intestinale ec., Nulla so di più acconcio, che questa comunanza di viscere, a dimostrarci efficacemente, che quì non v' abbia generazione propriamente tale, e che tutto vada a ridursi ad un semplice sviluppo di parti preesistenti nella Naida-Madre, le quali appajono successivamente, e con un dato ordine.

Allorchè la prima generazione ha acquistate tutte le parti, che caratterizzano la specie, e che queste parti non hanno più se non da pigliare l' accrescimento loro conveniente, è giunto il momento, in cui questa generazione deve separarsi dalla Madre. Ciò si va facendo a poco a poco, medianti piccioli movimenti della Madre e della Figlia. Nel sito della separazione formasi un ristrignimento, che aumenta da un momento all' altro, e quando la figlia non è più attaccata alla

mento facea mestieri di ricercare le spezie le più curiose del globo. Facciamci un' idea alquanto giusta della struttura di questo strano animale, e allora capirem meglio quanto è per offrirci, ed allontanaremo dal nostro spirito quelle idee di ani-

---

alla Madre, che per un sottilissimo filo, il più picciolo movimento compie la separazione.

Posta in libertà la giovane Naida, si dileguano le traccie del condotto intestinale, ch' esisteva per anche nella sua testa, e il dardo o antenna si allunga ed ingrossa.

Separandosi dalla sua Madre la nuova Naide, reca con se il vecchio ano, e tutte le generazioni, che hanno cominciato a svilupparsi. Ma allora l' ultimo anello della Madre riproduce un nuovo ano; riparasi altresì la di lei arteria-magna, essa raccoglie il sangue, e continua a spingerlo dall' ultimo anello verso il primo.

Un' altra maniera parimenti di moltiplicare ha la Naida, di cui abbozzo l' Istoria. Verso la terza parte della lunghezza del suo corpo sviluppasi un nuovo Tutto organico, senza che vi si scopra il menomo vestigio di quelle linee trasversali, che caratterizzano il primo modo di moltiplicazione. Non iscorgesi neppure verun indizio d' una nuova testa. Si direbbe che la Naida non fa che allungarsi di molto, ed in luogo di sedici anelli se ve ne contano 30. in 40. Ma non tardasi a scoprire la striscia trasversale e nericcia già motivata di sopra: comparisce il dardo o antenna: gli occhi si danno a conoscere, e la Naida dividesi in due verso il mezzo di sua lunghezza.

Quindi v' ha questa differenza tra la moltiplicazione ordinaria e quest' altra, che nella prima la testa sviluppasi nel tempo stesso che le altre parti: in vece che nella seconda non comincia a mostrarsi, se non quando l' altre parti sono cresciute alla lor perfezione.

Questa meravigliosa Naida può altresì venir moltiplicata per talli, e riprodurre le parti che ha perdute. Se le si tronchi la testa, mentre trovasi nel colmo della moltiplicazione, ella ne produce una nuova, e le ultime generazioni, che operansi in quest' ultimo anello non lasciano di svilupparsi. La moltiplicazione artificiale va ancor più sollecita, che la naturale. Ci vogliono dieci in dodici giorni ad una Naida per produrre una prima generazione; tre o quattro al più bastano per la riproduzione d' una testa, o d' una coda.

tinalità, che tratte avevamo dagli altri animali, e che c'imbarazzerebbono, se voleſſimo consultarle. Ora scorriamo un paese, ove direbbesi, che la natura non è più simile a se medesima. Per ogni dove quì abbiam modelli intieramente diversi, e tra un modello, ed un'altro v'ha eziandio non poche diversità. Quanto i vermi, che moltiplicansi col taglio, differiscono dai polipi *a mazzetto*! Qual differenza eziandio tra un polipo a mazzetto, e un' altro polipo a mazzetto! E quanto in fine differiscono mai queſti polipi dagli altri *a imbuto*, e queſti dal polipo *a braccio*!

La coſtui ſtruttura pare sempliciſſima. Immaginatevi il dito di un guanto. Queſto dito è chiuso affatto in una eſtremità, e queſta eſtremità vi rappresenta la coda del polipo. Gli serve ad attaccarsi, e però è sprovveduto di podice, e rigetta gli escrementi per la bocca. L'eſtremità aperta del dito rappresenta la bocca; gli orli dell'apertura sono le labbra. Mettete attorno all'apertura otto o dieci cordoncini sottili, fatti della ſteſsa pelle del dito, e che possono allungarsi, ed accorciarsi, come le corna della lumaca; e queſti saran le braccia del polipo. Fanno pure l'uffizio di piedi (1). Supponete, che il dito abbia una pieghevolezza proporzionata a quella dei cordoncini, e che tutta la sua soſtanza sia gelatinosa. Immaginate finalmente, che sia tutta seminata sì al di dentro, che al di fuora d'un prodigioso numero di granella tra loro simili, e avrete un ritratto assai somigliante al *polipo a braccio*.

E' voraciſſimo, e si serve delle sue braccia, come il pescator della rete. Quantunque non abbia che poche linee di lunghezza, le allunga però a mol-

(1) Dalla sua forma, e configurazione, e dal numero de' ſuoi piedi ne ha ritratto il *Polipo* la sua denominazione.

molti pollici. Tiene le braccia assai lontane le une dalle altre, e quindi occupa nell'acqua uno spazio assai grande. Allora la finezza loro uguaglia quella dei fili di seta. Sono di un senso squisitissimo. Se un vermicciatolo tocca per accidente in passando un braccio, ciò basta, perchè non possa più fuggire. Il braccio attortigliasi attorno alla preda; altre braccia aggiungono nuovi legami al primo; tutti si accorciano, e recano la preda alla bocca, che la trangugia in un'istante e con esso le braccia, che avvolta tengon la preda; la quale agitata viene nello stomaco, dove si scioglie, si digerisce, e le braccia ne escono sane. Voi già capite, che lo stomaco propriamente non è che la parte interna del dito del guanto; giacchè il polipo è tutto stomaco, e chiamar lo possiamo un budelletto cieco, un piccol sacco membranoso, che inghiottisce vivi insetti. Si tinge del colore delle prede, di che nutresi; e questo colore passa nei grani, di che è seminata la sua sostanza, nè tampoco lascia di colorare l'interiore delle braccia. Queste sono pur vuote al di dentro, e formate; come il corpo, a foggia d'intestino.

Veduto avete propagarsi i polipi a *mazzetto*, dividendosi per lo mezzo; ma non così moltiplica il polipo *a braccio*, che produce i suoi figli quasi come un albero i rami. Un bottoncino si manifesta sul fianco del polipo. Non pensate già, che il bottoncino rinserri un polipo, come il bottone vegetabile racchiude un ramo: egli stesso si è il polipo nascente. Ingrossa, allungasi, e staccasi in fine dalla madre. Nel tempo, che a lei resta unito, fa un sol corpo con lei, come il ramo con l'albero. Intendete ciò nel senso il più rigoroso. Le prede, che inghiottisce la madre; passano immediatamente nel figlio, e lo colorano. Ciò nasce dall'essere un piccol budello continuato con un maggiore. Le prede, che prende il figlio, giacchè pesca

subito che ha le braccia, passano pure nella madre; e però si nutrono a vicenda.

Non v' è quasi punto nel polipo, da cui non iscappino bottoncini. Tutti son dunque altrettanti polipi, altrettanti *polloni* crescenti su di un tronco comune. Nel mentre che si sviluppano, mettono eglino stessi dei polloni più piccoli, e questi dei più piccoli ancora. Stendono tutti le loro braccia da un lato, e dall'altro; talchè vi par di vedere un'arbuscello foltissimo. L'alimento, che prende un pollone, comunicasi ben tosto a tutti gli altri, e alla comune lor madre: il capo della società, e i suoi membri non sono che un Tutto. La società a poco a poco si scioglie: le membra si separano, si dissipano, e ciascuno pollone diventa altresì un arbuscello genealogico.

Tale si è la maniera naturale, onde il polipo a braccio moltiplicasi; sebbene può anche moltiplicarsi per *talli*. Non serve il dire, che quando tagliasi in pezzi, ciascun pezzo diventa in breve un polipo perfetto. Sarà meglio di dire tutto in una volta, che il polipo messo in tritoli rinasce da' suoi frammenti, e che le minime sue particelle producono altrettanti polipi. Tagliato per lo lungo, o per lo traverso, questo strano animale si riproduce per egual modo, e le sorgenti di vita in lui sono inesauste.

La favola con la sua famosa idra di Lerna rimasta si era troppo al dissotto della verità. Le teste di quell'idra separate dal tronco non riproducevano altrettante idre, nè queste altrettante idre eziandio: Ercole non ne sarebbe mai venuto a capo, un polipo fesso in sei o sette porzioni diventa un'idra a sei, o a sette teste. Fendete di nuovo ogni testa, tosto avrete un'idra a quattordici teste, che si nutriscono con quattordici bocche. Atterrate tutte le teste, in loro vece ne nasceranno altre, e le teste atterrate produrranno altrettanti polipi, da cui

cui formerete, se a voi piace, altrettante idre novelle.

Ma ecco ciò che la favola ſteſſa non avrebbe oſato inventare: ravvicinate al loro tronco le teſte atterrate; vi si uniranno, e reſtituiranno al polipo la sua teſta. Potete non meno, se vi salta il capriccio, regalargli la teſta d'un'altro polipo, e se ne servirà come della sua propria. I tronconi dello ſteſſo polipo, o di polipi differenti, meſſi punta a punta, si riuniscono ancora, e non formano che un polipo solo.

Che dirò io di più? non v'ha prodigio, che non si faccia col polipo; ma le maraviglie a forza di moltiplicarle quasi non sono più maraviglie. Si può introdurre con la sua coda un polipo nel corpo di un'altro polipo. Si uniscono i due individui, le loro teſte s'inneſtano, e total polipo, che era doppio, diventa un sol polipo, che mangia, cresce e moltiplica.

Quì il vero non è tampoco veriſimile: debbo ancor descrivere un prodigio, dovrei dire contarlo, poichè dubitar potrebbeſi, se compendio una ſtoria. Ho paragonato il polipo al dito di un guanto: il dito può essere *rovesciato*; il polipo lo può essere medeſimamente, e il polipo *rovesciato* pesca, inghiottisce, e moltiplica per polloni, e per talli.

Non ſi penerà a credere, che il polipo non ami molto di rimaner rovesciato. Effettivamente fa degli sforzi per ritornare allo ſtato di prima, e spesso gli riesce o in tutto, o in parte. Il polipo tornato in parte nello ſtato di prima è un verace Proteo, che veſte ogni maniera di forme, le une più bizzarre delle altre. Con l'immaginazione rappresentatevi il polipo in tale ſtato. Vi ricorderete che l' insetto è fatto a budello: Una parte del budello è dunque rovesciata su l'altra; vi ſi applica, vi s'inneſta. Là il polipo è come doppio. La boc-

ca abbraccia il corpo come un cinto guernito di frangie, e queste frangie sono le braccia, che allora rivolte sono verso la coda. L'anteriore estremità è aperta, e l'altra secondo il solito è chiusa. Vi pensate già senza dubbio che una nuova testa, e delle nuove braccia saltin fuori dall'estremità anteriore; e questo l'avete già osservato in tutti i polipi da voi divisi per lo traverso. Ma il polipo combinasi in mille maniere, ed ogni combinazione ha i suoi risultati, che scoprir si possono dalla sola sperienza. L'estremità anteriore si serra, e diventa una coda soprannumeraria. Il polipo steso dapprincipio in linea retta incurvasi sempre più: la coda soprannumeraria di giorno in giorno si allunga, e le due code imitano le gambe di un compasso socchiuso. L'antica bocca giace alla testa del compasso: e questa bocca incollata col corpo, e che lo abbraccia a guisa di anello, non può esercitar più l'uffizio suo. Che sarà dunque del polipo sfortunato da due code, e senza testa? Come vivrà egli? Pensate voi di aver quì colta la natura alla sprovvista? V'ingannereste. Verso la cima del polipo, presso le antiche labbra non solo formasi una, ma più bocche, e il polipo, di cui ricercavate un momento fa come vivrebbe, presentemente è divenuto una specie d'idra a più teste, e a più bocche, la quale allegramente mangia per ciascuna di queste bocche.

CAPITOLO XVI.

Considerazioni Filosofiche sopra i Polipi. Riflessioni sopra le nostre idee d'Animalità, e sopra l'Analogia.

PRia che scoperte si fossero le differenti spezie di polipi che avete contemplato, potevamo noi darci a credere di conoscere la natura *animale*?

le? Eppure ce ne lusingavamo, giacchè stabilivansi delle regole intorno agli animali. Dividevansi in *vivipari*, ed *ovipari*, e si riguardava la proprietà di moltiplicare *per talli*, e *per polloni*, come propria solamente del vegetabile. Non erasi neppur pensato di sospettare, che l'animale si potesse *innestare*, e molto meno *rovesciare* alla maniera di un guanto. E quale esser poteva il mezzo onde giugnere a sospettarlo, quando non giudicavasi degli animali incogniti se non se da quelli che ci erano cogniti? Notomizzato si era un gran numero di animali di classi differentissime; e lo stesso erasi pur fatto degl' insetti, e grande era stata la maraviglia nel riscontrare in animaluzzi in apparenza sì vili un' apparecchio d' organi, e di viscere, il quale nobilitandoli collocavali in sito assai più eminente delle piante. Alcune sperienze decisive mostrata avevano eziandio la nobiltà della loro origine, e rilegate le generazioni *equivoche* nelle tenebre della scuola (1). Piena era la fantasia di magnifiche descrizioni anatomiche; ed ogni giorno vedevansi nuove tavole consecrate a somministrarci le più alte idee dell' organizzazione dell' animale. Riscaldavasi lo spirito intorno a queste maraviglie anatomiche, e tanto più le ammirava nell' insetto, che nel quadrupede, quanto meno s' immaginava di trovarle nel primo. Quindi a misura che le idee dell' animalità si perfezionavano, e si facevano più sublimi, più la sorpresa cresceva della

(1) Si sa, che gli Antichi ammettevano, come fatto certo, che dalla corruzione delle sostanze organizzate si generano naturalmente altre sostanze organizzate d' un genere inferiore. Questa è quella sorta di generazione fortuita, cui si è dato il nome di *equivoca*. REDI fu il primo a combattere con decisive sperienze, alle quali gli Antichi non avevano neppur pensato, un tale inveterato pregiudizio, e questo primo passo verso la buona Fisica fu un passo da Gigante.

la grandezza, e nobiltà dell'animale, se è lecito l'esprimersi così, e più malagevole diventava la scoperta del polipo. Vero è che la Metafisica d'un grand' Uomo gli aveva fatto predire tale scoperta; ma non era che Metafisica: e qual potere aveva ella contro l'Anatomia, e i suoi prodigii (2)? Mille volte vedute si erano alcune parti di lombrichi muoversi dopo il taglio, senza darsi cura di te-

(2) Ammetteva LEIBNIZIO, come un principio fondamentale della vera Filosofia, non avervi giammai alcun salto nella Natura, e che tutto è continuo o per gradazioni sì nella fisica che nella morale. La famosa sua *Legge della continuità* egli credeva ritrovarla ancora nelle Matematiche, ed era stata questa Legge, che aveagli inspirata la da me motivata singolar predizione. „ Tutti gli Enti (diceva egli) „ non formano che una sola catena, nella quale le diverse „ classi, come altrettanti anelli, stanno sì strettamente at- „ taccati gli uni agli altri, ch'egli è impossibile a' sensi ed „ all'imaginazione il fissar precisamente il punto ove qual- „ cuna cominci o finisca: tutte le spezie, che attorniano, „ o che occupano, per così dire, le regioni d'inflessione e „ di rivolgimento dovendo esser equivoche, e dotate di ca- „ ratteri, che possano riferirsi ugualmente alle spezie vicine. „ Così l'esistenza de' Zoofiti, o de' *Piant animali* nulla tiene „ di mostruoso; ma è anzi conveniente all'ordine della Na- „ tura, che ve ne siano. E tale si è presso di me la forza „ del principio di continuità, che non solamente non mi „ recarebbe sorpresa, se intendessi, essersi trovati degli Enti, „ che relativamente a molte proprietà, per esempio quelle „ di nutrirsi o di moltiplicarsi, ponno passare per Vegetabi- „ li egualmente che per animali .... Ne sarei così poco „ meravigliato, come dicevo, che anzi sono convinto, dover „ esservene realmente di sì fatta specie, che forse la Storia „ Naturale giugnerà un giorno a conoscere, ec.

Quale non sarebbe stata adunque la soddisfazione del nostro Metafisico all'udire le meraviglie del Polipo? Ei non avrebbe certamente avuto bisogno di contemplarle co' suoi proprj occhi per crederle; sarebbegli parso, che scaturissero, come altrettanti corollarii da' principii della sua Metafisica. E' singolare, che questa Metafisica fosse divenuta per lui un' Arte divinatoria, e che l'avesse guidato a predire la scoperta d'un' Essere tale, quale si è il Polipo.

tenervi dietro coll' osservazione. E come questo cercato sarebbesi mai? Un' animale moltiplicante col tagliarlo era una contraddizione a tutte le idee dell' animalità. Sembrava dunque che noi dovessimo restar privi per sempre della cognizione del polipo. Ma per un fortunato accidente noi siam debitori al pregiudizio medesimo di sì bella scoperta. L'Inventore del polipo era imbevuto di tal pregiudizio, come lo erano tutti i Fisici, e quindi per accertarsi se questo Essere fosse una pianta, o un' animale, ei pensò di tagliarlo. La riproduzione fu pronta ed intiera; e questo primo taglio di forbici fece cadere il velo, che ci copriva un'altro mondo.

Presentemente noi sappiam dunque averci degli animali, che non sono a parlar propriamente nè *vivipari*, nè *ovipari*, e che moltiplicano con divisioni, e suddivisioni naturali e successive. Siamo già stati sorpresi, che il gorgoglione a un tempo stesso fosse viviparo, ed oviparo (3), e questa singolarità ne presagiva delle maggiori. Il gorgoglione era il precursore del polipo.

Conoscevamo buon numero di animali viventi in società, ma immaginato mai non avremmo che esistessero società, come quelle che i polipi *a mazzetto*, e i polloni del polipo *a braccio* forman tra loro, e che sono sì intime, che tutti gl' individui non compongono che un medesimo Tutto organico, simile a un' arbuscello.

Imparato abbiamo eziandio averci un genere di polipi (4), che senza essere propriamente vivipari, ed ovipari si propagano mediante alcuni *oviformi* corpicciuoli, che unisconsi a gruppi, e si sviluppano a poco a poco.

Un'

(3) *Ved.* il Cap. VIII. di questa Parte.
(4) Il Polipo *a nassa*. Cap. XIII.

Un' altro animale (5), differentissimo dal polipo, e che moltiplica a par di lui, se si tagli, propagasi pure dividendosi da se stesso, talchè una parte del corpo separasi intieramente dal resto, per concorrere a tale singolarissima propagazione.

Finalmente qual moltitudine di fisiologiche verità fino a' giorni nostri sconosciute nel Regno Animale non ci ha svelate il solo polipo *a braccio*? Quanto mai queste verità non ostentano l' aria di paradossi! eppure con che rigore non ci sono esse state dimostrate? Chi può mettere oggigiorno in dubbio che non esista un' animale, verissimo animale, giacchè è sommamente vorace, i figli del quale nascono a guisa dei rami; che messo a pezzi, e veracemente tritato, si rigeneri da ciascuna delle sue parti, e fino dai frammenti più minuti; che possa essere *innestato*, come un guanto rovesciato, tagliato in seguito, rovesciato, e ritagliato di nuovo, senza cessar di vivere, e di divorare, di crescere, di moltiplicare?

Tempo non era dunque di stabilire *regole generali*, di ordinar la natura, di formare distribuzioni, di crear ordini sistematici, e di alzare un' edifizio, che i secoli futuri meglio istrutti e più filosofici temeran per sino di progettare. Conoscevamo appena l' animale; quando erasi intrapreso di definirlo. Ora che lo conosciamo di più, oseremo pensare di conoscerlo a fondo? I polipi ci hanno storditi, perchè al loro apparire trovato non hanno nel nostro cervello alcuna analoga idea, talchè ci sembrava aver diritto di escluderne fino la possibilità di loro esistenza. E quanti animali ci ha, più strani eziandio del polipo, e che confonderebbero tutti i nostri raziocinii, se arrivassimo un giorno a scoprirli? Allora saremmo in obbligo di trovare una nuova lingua, per descrivere queste nuo-

(5) Il Millepiedi *a dardo* Cap. XIV., e sopratutto la Nota.

nuove osservazioni. I polipi sono alle frontiere di un' altro Universo, che avrà un giorno i suoi Colombi, e i suoi Vespucci. Immaginerem forse di aver penetrato nell' interiore dei continenti, per avere oscuramente veduto da lungi alcune coste? Ci formeremo idee più magnifiche della natura; la riguarderemo come un' immenso Tutto; e ci persuaderemo di leggieri, che quanto in lei scopriamo non è che una piccola parte di ciò che essa rinchiude. A forza di essere stati sorpresi, non lo saremo più; ma osserveremo; raccoglieremo verità novelle; le connetteremo, se sia possibile, e baderemo a tutto con minutezza, giacchè avremo sempre d'avanti agli occhi una sì gran verità, che il cognito servir non può di modello all' incognito, e che i modelli sono stati variati all' infinito. I polipi *a mazzetto* moltiplicano col dividersi: chi sa, che non iscopransi forse un giorno degli animali, che in vece di dividersi, si riuniscano, e si attacchino gli uni agli altri, per non formar più che un solo animale? Chi sa, se la moltiplicazione di un simile animale non abbia per essenzial condizione il consolidamento di molti animali in un solo? Diciamo, che un'animale aver debbe un cervello, un cuore, delle arterie, delle vene, dei nervi, uno stomaco ec. Ecco delle idee, che tratte avevamo dai grandi animali, e che confidentemente trasportiamo dappertutto. Rassomigliamo a un Viaggiatore Francese, che si aspettasse di ritrovar nelle Terre Australi le mode del suo Paese, e che si scandalizzasse di non vedercele punto. Il Regno Animale ha pure le sue Terre Australi, in cui probabilmente non ci è la moda di avere un cervello, un cuore, uno stomaco ec. Perchè vogliam noi soggettar la natura a far sempre un'animale con gli elementi di un' altro? Sarebbe molto ristretta, se la fecondità sua non superasse quella dei poveri nostri concetti. Ma la Mano,

che

che ha modellato il polipo, ci ha fatto vedere che sa quando bisogna animalizzar la materia con più piccol dispendio. Ella l' ha animalizzata altrove con dispendio molto minore. E' discesa per gradi quasi insensibili dalle gran masse organiche da noi chiamate *Quadrupedi* alle altre massette organiche, che *Insetti* si nomano, e con graduali sottrazioni maestrevolmente eseguite ha ridotta in fine l'animalità a' suoi più stretti confini. Ma noi non conosciamo questi più stretti confini. Il polipo, comecchè a noi paja semplicissimo, pure è sicuramente compostissimo a fronte degli animali posti al dissotto di lui nella scala. Egli è per così dire troppo animale; per essere l'ultimo termine dell' animalità. Sappiamo, che il cervello è il principio dei nervi, che filtra gli spiriti, che i nervi sono l'origine del sentimento, che il cuore è il principal mobile della circolazione, che le arterie, e le vene ne sono le dipendenze ec. Tutto ciò erasi da noi veduto ne' grandi animali, riscontrato erasi non senza sorpresa negl' insetti, quantunque sotto forme diverse: per tal modo ci eravamo avvezzati a risguardare questi organi diversi, ed alcuni altri, come essenziali all' animale. Il polipo nulla però non ci offre di somigliante, o di analogo: i migliori microscopii non mostranci in lui che un' infinità di piccoli granellini, di che è piena tutta la sua sostanza; e l' esperienza sì nuova e sì impensata del *rovesciamento* abbastanza prova, che la sua struttura niente non ha di comune con quella degli animali, che prima conoscevamo. Se indovinare non potevamo, che fosse stato accordato all' animale di essere propagato ed innestato come la pianta, ci era meno possibile di sospettare, che gli fosse stato accordato di poter essere rovesciato come un guanto. Il polipo *a braccio* è niente manco vero animale, verissimo; somma è la sua voracità; inghiottisce tutti i piccoli insetti, che han

la

la disgrazia di toccarlo, e gli afferra con una spezie di astuzia, che sembra metterlo accanto agli animali da preda. Il polipo *a mazzetto* diversamente figurato non ha di questi vantaggi, ma ne ha dei relativi: ei fa risvegliar nell'acqua un rapido movimento, che strascina verso lui i vivi corpicciuoli, di che si ciba. V'ha senza fallo degli animali molto più travestiti del polipo *a mazzetto*, e che non mostrando segno alcuno *esterno* di animalità, lunga pezza ci lascierebbono incerti di lor verace natura. Quando un *bulbo* di un simil polipo staccato si è, e che si è attaccato col suo breve picciuolo ad un appoggio, prenderebbesi egli per una produzione animale? Il *Gallinsetto* (6) non è egli in fatti stato preso per verace galla vegetabile da quegli osservatori, che veduto non l'avevano nel primo suo stato? La Tellina degli stagni non è ella priva eziandio di una gran parte di quelle cose, che giudicavam necessarie all'animale? Quanti testacei non v'ha forse d'inferior grado? Non dissi tutto: esistono probabilmente animali, che ci sarebbe impossibile di riconoscere per veri animali, quando anche vedessimo nudamente tutta la loro struttura interna ed esterna, e ciò nasce dal non giudicar noi, che per confronti; e a tenore delle attuali nostre nozioni; e però saremmo incapaci di dedurre da simile struttura il sentimento, e la vita.

Lasciar non posso il presente argomento. Noi non c'immaginiam tutti i mezzi, onde l'Autore della natura ha potuto far vivere, e sentire un prodigioso numero di esseri diversi. Giudichiamone almeno dal confronto di un piccol numero di esseri animati, che conosciamo. Quanto la vita della scimia differisce mai da quella del polipo *a campana*! Quanti gradi intermedii tra questi due termini!

(6) Cap. VII.

mini! Forse ve n'ha più ancora tra questo polipo, e l'ultimo degli animali. Io non esamino, se le anime sono state variate, come i corpi; ma concepisco bene, che la materia organizzata è stata per infinite maniere modificata, a cui hanno corrisposto altrettante differenti maniere di partecipar della vita, e del sentimento. Concepisco di più, che la stessa anima posta successivamente in tutti i corpi organizzati, che esistono, vi proverebbe successivamente tutte le modificazioni possibili della vita, e della sensibilità. Quest'anima passerebbe per tutti i gradi di animalità, e se si ricordasse di tutti, e che potesse paragonarli, uguaglierebbe in cognizioni le supernali intelligenze. Contemplerebbe il nostro mondo con tutti gli occhi, che sono stati concessi ai differenti Esseri, che lo abitano.

Che la sede dell'anima sia nel *corpo calloso*, o nella *midolla allungata*, la natura ha saputo far senza l'uno, e l'altra nella formazione di molti animali. Ne conosciamo alcuni, che sono per così dir tutto stomaco: ve n'ha forse che non sono che cervello: ma un'animale, che fosse tutto cervello, non avrebbe propriamente un cervello. Sarebbe egli perciò meno animale? Il sentimento ha potuto dipender da organi diversissimi dai nervi. Lo stesso organo, che in certi animali serve al moto, ha potuto servire in altri pel sentimento.

Traggasi dal fin quì detto una general conseguenza; ed è che l'*analogia*, che è una delle fiaccole della Fisica, non ne può dissipar tutte le ombre. Cotal fiaccola spegnesi sovente nell'accostarsi a certi corpi, che forzati siamo a palpare col dito dell'esperienza. A che ci serve l'analogia nell'esame del polipo a *bulbo*? Non sapremmo neppure definir questi *bulbi*, e il nome, che abbiamo lor dato, esprime egli altro che pure apparenze? Come l'analogia c'illuminerebbe ella mai intorno alla natura di

di tai corpicciuoli, e intorno al modo, onde sono generati, e generano, nel tempo ch'essa nulla ci offre sia nel regno vegetabile, sia nel regno animale, che abbia la minima relazione con tai produzioni, sì diverse da tutte quelle, che a noi erano conosciute? Lo stesso dicasi della division naturale delle *campane*, e del *rovesciamento* del polipo a braccio. Cotesto è un'ordine affatto nuovo di cose, che ha le particolari sue leggi, che scopriremmo probabilmente, se dato a noi fosse di penetrare nell' interno della meccanica di questi esseri. Vedremmo allora tutte le connessioni, che hanno colle altre parti dell'organico mondo.

Non v'ha ramo di Fisica più acconcio della Storia Naturale, per farci conoscere con qual riserbo debbasi usare l'analogia nell'interpretar la Natura. Mi allontanerei dal proposito, se quì volessi tutte insieme riunire in un sol punto di vista le proporzioni analogiche, che sonosi rese controverse da nuove scoperte. Ne risulterebbe, che la guida dell' osservazione dovrebbe sempre anteporsi come la più sicura. I polipi soli lo proverebbono bastantemente. Non è già intenzion mia di bandir dalla Fisica il *metodo analogico*, il qual conduce all' osservazione mediante le idee, che combina in ciascun soggetto: voglio semplicemente darne ad intendere, che un tal metodo, di un'utilità per altro sì estesa, non saprebbesi applicare alla Fisica con troppa circospezione e prudenza. Le Logiche le più famose sono troppo sprovvedute di esempj cavati dalla natura. Debbo ripeterlo senza difficoltà: una miglior Logica ancora si è un'Opera di Storia Naturale ben pensata, e ben fatta. Pochi precetti quivi sono, ma molti esempi, che instruiscono assai più, e meglio s' imprimono nella mente. Un Reaumur, e un Trembley ci dicono assai più, che i Wolf, e i Nicole. Se mai ci fosse dato di avere un buon Trattato di *Analogia*, e quan-

to mai bisogno abbiamo di un tal Trattato! noi lo dovremmo a un Filosofo Naturalista. L' analogia è connessa con la dottrina delle ipotesi, e delle probabilità; e a proporzione, che le nostre cognizioni si allargheranno, e si perfezioneranno, le probabilità in qualunque genere si accosteranno alla certezza. Se concesso a noi fosse di abbracciare la totalità degli esseri del globo, il metodo analogico sarebbe dimostrativo. Più le parti razionali della Filosofia si varranno della Fisica, viammaggiormente si perfezioneranno. I Professori di Logica si restringono troppo dentro a queste parti: ciò nasce dall' immaginarsi falsamente, che questa pratica scienza non abbia mestieri di grande assortimento di cognizioni naturali. Tutte le nostre Teorie, ed anche le più astratte non escon esse dal sen della Fisica? L' arte di *generalizzare* le idee è ella altra cosa che l' arte di osservare? Cotal' arte sì universale sì feconda sì preziosa forse non ha per oggetto principale i corpi, e le diverse loro modificazioni? Dessa è quella, che domina su i rapporti generali, che sono tra gli esseri, e che ne scopre la connessione, l' armonia, e il fine. Le nostre astrazioni d' ogni maniera non sono dunque in sostanza che idee puramente fisiche, più o meno travestite, o che allontanate si sono più o meno dalla primiera loro origine.

CAPITOLO XVII.

Continuazione dello stesso argomento. Nuove considerazioni intorno la Gradazione e la scala degli Esseri.

ROmpo il filo di queste riflessioni, giacchè se le stendessi di più, ne farei un volume. Quantunque i polipi probabilmente non sieno gli animali dell' ultimo ordine, questo però non toglie che

che non li possiam riguardare come un' anello, che unisce il regno vegetabile col regno animale. La natura sembra andare per gradi d' una in altra produzione; non essendovi salti ne' suoi andamenti, e molto meno delle cataratte. Sembra, che la legge di *continuità* sia la legge universale; e il Filosofo, che l'ha introdotta nella Fisica, ci ha aperto un grande spettacolo (1). Ci siamo già trattenuti in contemplarlo, ma i polipi vi ci riconducono. Assai prima di conoscerli, osservati si erano molti tratti di analogia tra il vegetabile, e l' animale; e la scoperta delle parti dotate di *sessi* nelle piante, che sorpreso aveva con tanto piacere i Fisici, sembrava loro che avesse messo il sigillo a tale analogia. Non immaginavasi punto, che ella dovesse rinchiudere altresì dei tratti più particolari e più forti ancora. La pianta erasi alzata verso l' animale, prendendo in prestito un sesso: non sospettavasi neppure per ombra, che l' animale si abbassasse verso la pianta, col prendere in prestito le sue differenti maniere di moltiplicare, e col rigenerarsi a paro di lei. Il polipo *a braccio* di tutte le produzioni animali a noi cognite è quella sicuramente, che più si accosta al vegetabile; e direbbesi ch' essa possiede alcuna delle principali proprietà in grado più eminente del vegetabile stesso.

Per passare dall' uomo al polipo, la natura discende per molti gradi; ma la serie naturale di questi gradi ci è sconosciuta. In ogni classe scopriam degli esseri *di mezzo*, che mostrar sembra-

(1) Ciò è una conseguenza di quella legge sostenuta da LEIBNIZIO, che la natura va sempre per cadenze o gradazioni da una in altra produzione, e che tutti gli stati, per cui successivamente passa un' Essere, sono tutti determinati gli uni dagli altri, di modo che lo stato susseguente era contenuto nello stato antecedente, come l' effetto nella sua causa. *Ved.* la Nota seconda del Cap. XVI.

no tanti punti di passaggio di una in altra classe; e de' quali ci serviamo a compor la scala degli esseri naturali. Ma non iscorgiamo tutti i punti di mezzo, e l'ordine, col quale si distribuiscono i nostri gradi, differisce sicuramente più o meno da quello, che tien la natura (2). Considerando in un punto di generale veduta l'ossatura dell'Uomo, e dei Quadrupedi, conosciam subito regnare tra questi esseri sostanzialmente la stessa orditura nelle varie spezie diversamente modificata. A restarne convinto basta gittare lo sguardo su le tavole anatomiche, in cui rappresentansi gli scheletri de' varii animali notomizzati. Dall' Uomo, dalla Scimia, dal Cavallo, fino allo Scojattolo, alla Bennola, al Topo, vedrem per tutto lo stesso disegno, la disposizione medesima, gli stessi essenziali rapporti, trattene alcune piccole varietà.

La Spina formata da una serie di pezzi articolati gli uni cogli altri, come da tante cerniere, ha nella superiore sua estremità una spezie di cassetta ossea più o meno allungata. Alcuni archi ossei, che da un lato si articolano con la spina, e dall'altro con un pezzo che ad essa è opposto, formano una seconda più capace cassetta. Le estremità superiori, ed inferiori son pur connesse con la spina mercè varii frapposti vincoli, e mantengono il corpo nelle diverse attitudini, che esigono i suoi bisogni. Tale economia viene sì costantemente mantenuta, che si è per fino osservato, sette essere le vertebre del collo in qualunque spezie (3).

Pres-

(2) Dopo queste riflessioni prego il Lettore a dar il suo giudizio intorno a ciò, ch' è stato da me esposto riguardo alla Scala degli Esseri nelle Parti III., e IV. di quest' Opera.

(3) Quest' Osservazione di Mr. de BUFFON circa il numero delle vertebre del collo è stata confermata medianti le moltiplicissime incisioni di Mr. CAMPER. Gli han esse dimostrato, che queste vertebre sono costantemente in nume-

Pressappoco ritrovasi la stessa orditura negli uccelli, e nei pesci. Essa va cangiando sempre più nei rettili, nei testacei, negl' insetti. Questi hanno però le loro ossa, in cui molte parti sembrano imitare le parti corrispondenti dei grandi animali: ma laddove le carni di questi copron le ossa, negl' insetti sono le ossa, che copron le carni. Soprattutto nella classe numerosissima di questi animaluzzi la natura varia più che altrove i suoi modelli, e spiega la maravigliosa fecondità di sue invenzioni. Nelle gran parti del regno animale segue a un di presso lo stesso piano di architettura, e non varia che gli *Ordini*. Quà spicca la forza, e la maestà del *Toscano*; là l'eleganza, e la delicatezza del *Corintio*. Ma qualora ella discende agl' insetti, sembra cangiare onninamente di piano, e di vedute, e ritenere de' suoi primi modelli il meno, che è a lei possibile; e finalmente sembra che del tutto li abbandoni, quando lavora attorno a un polipo

ro di sette in tutt' i Quadrupedi, di maniera che que' che hanno il collo più lungo, come il Camello, il Dromedario, non vi hanno già per ciò più vertebre, che gli animali dal collo più corto, come l' Elefante, e l' Orang-outang. Vi è motivo altresì di pensare, che quest' economia stendasi pure a tutt' i pesci, che respirano.

Ma essa varia molto negli Augelli. Nell' Aquila d' Egitto, nel Germano Magellanico, *o sia Pinguin del Capo*, nella Colomba ec., le vertebre del collo sono tredici: nel Gufo, e nel Corvo non se ne contano che dodici. L' Occa di mare ne presenta quindici, e la Cicogna, e il Casuar diecisette. Scorgesi da questi esempj, che il numero delle vertebre del collo non è lo stesso nelle differenti spezie d' Uccelli, e che non è neppure proporzionato alla lunghezza del collo.

Innoltrando questa specie di parallello anatomico fino alle parti molli, il nostro Olandese Osservatore ha fatta una ben considerevole riflessione; cioè che in tutti gli Animali dal Quadrupede fino al pesce la distribuzione de' nervi del terzo, quarto, quinto, e sesto pajo è costantemente la stessa in tutte le spezie.

a braccio, o a un' altro *a campana*. Fabbrica le piante su modelli eziandio diversi, sebben ritengano alcuna cosa dell' organizzazione degli animali, e segnatamente di quella degl' insetti. Gli organi del respiro sono quasi gli stessi nella pianta, e nell' insetto. Le parti essenziali alla vita diffuse sono per tutto il corpo della pianta, come lo sono negl' insetti, che tagliandoli si rinnovellano. Le piante, che a noi sembrano le più elevate nella scala, hanno tronco, rami, radici, foglie, fiori, e frutta. Un tartufo, un agarico, un lichene all' opposito sono piante sì ben travestite, e apparentemente sì poco piante, che ci abbisogna l' occhio dell' Osservatore per riconoscerle, e caratterizzarle. Coteste produzioni mezzovegetabili, se mi è lecito di spiegarmi così, sembrano avere quella proporzione col regno vegetabile, che hanno il gallinsetto, i polipi, la tellina col regno animale. Non sembrano organizzate di più di un' amianto, di un talco, di un cristallo.

Siam però molto lungi ancora dal fossile il più regolare, o il più somigliante al vegetabile, alla pianta la meno pianta, ossia la meno organizzata. A parlar con rigore il fossile non *cresce*, non si *nutre*, non *genera*. Ei formasi per un successivo *apponimento* di molecole differenti, che unendosi sotto certi rapporti, ne determinano la figura. La pianta è un corpo veracemente organizzato, che lavora egli stesso le molecole destinate all' incorporamento di sua sostanza, e allo sviluppamento di lei, e che rinserra dei corpicciuoli simili a lui, che nutre, che fa spiegare, e mercè cui moltiplica l' esser suo. La natura sembra dunque fare un gran salto passando dal vegetabile al fossile: quì niun legame, niun anello a noi cognito, che unisca il regno vegetabile col minerale. Ma giudichiam noi della catena degli esseri dalle attuali nostre cognizioni? Dallo scoprirvi quà e là alcune in-

interruzioni, alcuni vuoti, ne inferiremo noi questi vuoti esser reali? Immagineremo forse che una cometa urtato abbia nella scala del nostro mondo, e distrutta ne abbia l'armonia? Ma appena cominciamo a scorrere adesso i ricchi ed ampli Gabinetti della natura, e in mezzo alla moltitudine innumerabile di produzioni diverse, che ha ella insieme raccolte, quante ve ne sono, che neppur veduto abbiamo in barlume, e di cui non sospettiamo neppur l'esistenza? Ci affretterem noi di decidere intorno alla serie di tali produzioni, prima di averle tutte esaminate, e di averne formata l'esatta Nomenclatura? Il vuoto che osserviamo tra il vegetabile, e il minerale, un giorno probabilmente verrà riempiuto. Eravi un vuoto simile tra l'animale, e il vegetabile, e il polipo venne ad occuparlo, e a mettere in evidenza l'ammirabile gradazione, che passa tra tutti gli esseri. Non sapremmo, gli è vero, farci alcuna idea di una produzione *di mezzo* tra la pianta, e il fossile; nè immaginiamo gradazione alcuna tra *l'accrescimento*, e *l'apposizione*; ma avevam noi immaginate le proprietà del polipo? Se le marine produzioni, che chiamate eransi piante *pietrose*, state fossero effettivamente veraci piante, esse sarebbono in qualche modo uno degli anelli, che connetterebbe il Regno vegetabile col minerale. Ma nuove scoperte ci hanno fatto vedere, che queste pretese piante non sono che *Polipari*, cioè a dire lavori di certi polipi, che sanno fabbricarsi delle casette (4). I fiori del corallo tanto celebrati per

(4) Dicesi un *Vespajo* per significare un nido di vespe: un *Polipajo* adunque sarebbe un nido di Polipi. Sarebbe nondimeno un ingannarsi gagliardamente il pensare così. Un Polipajo non è punto un nido di Polipi, come creduto aveanselo alcuni celebri Naturalisti, che non avevano ancora esaminata bastantemente a fondo questa materia. Un Polipajo è pro-

l' addietro erano veraci polipi, e questa è pure un' altra verità, di che il polipo ha arricchita la Fisica.

Il Riformatore, quasi dissi il Legislatore della Botanica (5), trovato avrebbe senza esitare l' anello, che unisce la pianta al fossile: già trasformato aveva le pietre in piante; era persuaso, che le pietre vegetassero, e con la miglior credenza del mondo ei descriveva cotal maravigliosa vegetazione. La sua favorita passione gli faceva ritrovar dapertutto ciò, che bramava. Non sapeva, che l' arte arriverebbe un giorno ad imitar la natura, e che farebbe a par di lei delle pietre veraci.

Un' immaginazione ardita e pittoresca è andata molto più in là in questi ultimi tempi, ed ha trasformato tutto in animale. I fossili d' ogni maniera, i semimetalli, i metalli, l' aria, l' acqua, il fuoco stesso sono stati posti nel novero degli animali; e il Regno animale è divenuto il Regno universale. Che dico io? Ha steso il suo impero fin su i pianeti, che sono stati essi pure trasformati in animali; e se addimandisi, perchè i satelliti di Giove non erano stati osservati prima dell' anno 1620. rispondesi di un tuon grave, che il pianeta primario non gli aveva ancor partoriti: L' ingegnoso Autore di questo Romanzo fisico scordato erasi il Capitolo della generazione dei Telescopii (6).

Quan-

è propriamente un' ammasso di Polipi ramificati, la di cui sostanza gelatinosa, o animale s' incrosta a poco a poco d' una specie di materia cretacea, che gli organi estraggono dai nutrimenti dell' Animale. Quest' incrostamento è precisamente analogo a quello delle chiocciole e delle ossa. *Ved.* Not. 2., Cap. XXI. Par. III.

(5) TOURNEFORT. E' nota la sua famosa Osservazione della grotta d' Antiparos.

(6) Il medesimo Scrittore diceva ancora d' un tuono il più serio, che l' acqua convertendosi in ghiaccio si trasforma in

Gri-

Quando bastantemente non abbiam meditato la natura, e gli effetti immediati dell' organizzazione, ci abbandoniam di leggeri alle prime apparenze; le cose le più lontane si accostano, le più dissimili diventano somigliantissime, e non vi si richiede che qualche tratto di penna per organizzar la materia informe, e creare un novello Universo. Un' Ingegno del pari sistematico ha veduto nella natura due fatte di materie, cioè una materia *morta*, e l' altra *vivente*. Questa gli è sembrato che composta sia di *molecole organiche*, viventi, attive, non soggette a perire, che propriamente non sono nè vegetabili, nè animali, ma però che unite mediante una forza segreta, e lavorate dentro a certe *stampe interiori* producono i Vegetabili, e gli Animali. La maggior meraviglia non è già che esistessero somiglianti molecole, ma bensì che un Fisico del secolo decimo ottavo immaginate le abbia, che poscia creduto siasi di vederle, e che messe le abbia in pubblica luce, come se queste fossero enti realissimi, e di un' ordine singolare. Un' altro Fisico, che non immaginava punto prima di vedere, e che non vedeva che ciò che è, ha voluto egli pure contemplare queste famose *molecole organiche*, e non ha trovato in lor vece che animaluzzi, che crescono, e ingenerano, come tanti altri (7). Quegli, che scoperto ha le mo-

Grisalide; che le Pietre crescono mediante un cordone ombelicale; che l' ago calamitato sente i servigj, che presta ai Marinari ec. ec. Nominarò io l' Autore di sì strani paradossi? Il Leggitore l' ha già nominato.

(7) Il Fisico da me quì accennato è Mr. de REAUMUR. Egli avea scritto a me medesimo il risultato delle sue Osservazioni intorno le pretese molecole organiche, ed erasi meravigliato degli abbaglj, e delle asserzioni dell' Inventore. Ma un' altro Fisico, il Sig. Ab. SPALLANZANI, che ha fatto recentemente lo studio il più profondo intorno questi piccioli Esseri, ha dimostrata ancor più rigorosamente la fal-

molecole organiche, ha veduto altri prodigii, che non si aspettavano, perchè erasi avuta troppa fretta

---

falsità del sistema delle molecole organiche, ed ha messo nella più grand' evidenza l' origine de' singolari equivoci dell' Inventore. E' noto, che l' illustre Autore della *Storia Naturale, generale, e particolare* non crede punto all' animalità de' *Vermi spermatici*. Gli ha egli trasformati in semplici *globetti in movimento*, cui ha imposto il nome di *molecole organiche*. Crede, essersi ben assicurato, mediante le sue proprie Osservazioni, che la lunga coda, ovvero il filo sottile, che scorgesi ne' Vermi spermatici, non sia punto una parte essenziale del loro corpo, ma unicamente un filo di sperma, che il globetto moventesi tirasi dietro nell' attraversar che fa il Fluido con un moto più o men rapido. Secondo lui, questi corpicelli Organici si van facendo sempre più rotondi, acquistano di giorno in giorno maggior celerità, e diminuiscono gradatamente di grandezza, fino a che divengono finalmente quasi impercettibili anche alle lenti più forti. Pure chi 'l crederebbe? Tutte queste asserzioni non si appoggiano, che ad osservazioni equivoche, o ad ingannevoli apparenze. La picciol coda, ovvero il filetto è sì fattamente una essenziale dipendenza dell' Animaluccio, che se ne serve a nuotare, e non se ne spoglia giammai. Essa non si fa rotonda, non acquista maggior moto, non diminuisce gradualmente di grossezza; ma a capo di alcuni giorni il liquore popolato di Vermi spermatici comincia a corrompersi; i Vermi periscono, e nuovi Animalucci di tutt' altra specie loro succedono. Questi sono sferici, e movonsi con molta celerità: essi pure periscono la lor volta, ed altri Animalucci rotondi, molto più piccoli, e parimenti di diversa specie sottentrano a rimpiazzarli: vengon essi pure ad aver per successori altri Animalucci differenti, ancor molto più degradati, e che stentasi a discernere co' migliori vetri. Sono questi i successivi ordini differenti di animali sferici, che sonosi stati supposti molecole organiche, che non sono propriamente nè Vegetabili, nè Animali, ma di cui la Natura servesi per formare i Vegetabili e gli Animali.

Da questa breve sposizione raccogliesi abbastanza, avvenir lo stesso del liquor seminale, che di tutte le altre infusioni, le quali si popolano di diverse spezie di Animalucci, che si succedono a norma de' diversi stati di costruzione, cui soggiacciono le infusioni.

ta di abbandonar la Fisica della Scuola. Ha veduto per esempio del succo di carne animali, e un piccol mucchio di colla di farina organizzarsi, e modellarsi in viventi anguille, che ne ingeneravano altre quantunque esse state non fossero generate (8). Ha veduto certi filamenti, certe muffe nascere, vegetare, indi convertirsi in vivi animali. Poco evvi mancato che veduto non abbia il feto umano nascer da simili filamenti, e modellarsi come un'anguilla della farina. Se questo celebre lavorator di animali fosse stato egli il primo a vedere i Polipi *a mazzetto*, e che noi avessimo dovuto vederli solamente per gli occhi suoi proprii, egli è molto probabile, che da noi ignorerebbesi ancora la verace loro natura, giacchè troppa alterazione sofferta avrebbero passando sotto i suoi occhiali. Se la natura non l'ha fatto Osservatore, l'ha compensato coll' arricchirlo de' suoi più nobili doni,

(8) Questo Naturalista aveva detto e ripetuto „ che le „ Anguillette, le quali *si formano* nella colla di farina, *non* „ *hanno altra origine*, che la riunione delle molecole orga„ niche della parte più sostanziale del grano: le prime An„ guille, che compariscono, non sono *certamente* prodotte „ da altre Anguille; nondimeno; quantunque non siano sta„ te *generate*, non lasciano di generar' elleno-stesse altre An„ guille viventi ec. „ Nulla v'ha di più positivo di queste sì rimarchevoli asserzioni; e niente che sia più contradetto dalla Natura medesima. Un Osservatore, (D. ROFFREDI) meglio inteso ad interrogarla, ci ha date dettagliatissimamente le di lei risposte. Ha veduto e riveduto molte volte in queste Anguille della colla di farina i maschi e le femmine in numero poco presso uguale. Ha osservato distintamente e descritto con esattezza le parti distintive de' rispettivi sessi, e le ha rappresentate col mezzo di buone figure. Ha veduto nell' interno delle femmine una serie d' uova, che gradatamente aumentavano di grossezza, a misura che si approssimavano all' orifizio della matrice. Vi ha scoperto altresì de' figliolini vivi, che ivi passeggiavano, come in un tubo. Che dirò io di più? Esso ha veduto i maschi accoppiarsi colle femmine, e svelare tutto il mistero de' loro amori,

doni, e formato ne ha l'Oratore il più eloquente del suo secolo. Se non è un Malpighi, un Reaumur, egli è un Platone, un Milton, e le Opere sue piene di fuoco, e di vita diranno alla Posterità, che il Pittore della natura non ne fu sempre il Disegnatore.

I Corpi *Organizzati* sono tessuti più o meno fini, sono opere a rete, o spezie di stoffe, il cui *legamento* forma egli pure la *trama* col mezzo di un'arte, che non ci stancheremmo di ammirare, se a noi fosse cognita. I Fossili sono lavori, dirò così, d'*intarsiature*, ovvero formati di pezzi connessi insieme. Ignoriamo dove finisca l'organizzazione, e quale sia il suo più stretto confine. Ma la natura quando lascia di organizzare, non lascia di ordinare, e di acconciamente disporre. Direbbesi che organizzasse ancora, quando non organizza più. Crederebbesi che le pietre *fibrose*, e le fatte a *foglie* fossero Vegetabili alcun poco travestiti. La costante regolarità dei *sali*, e dei *cristalli* ci sorprende egualmente. Possiamo restar sicuri che la formazion del cristallo nasce dalla ripetizione di una infinità di regolari corpicciuoli piramidali, applicati convenevolmente gli uni agli altri, e che rappresentano in qualche maniera il Tutto in iscorcio (9). Pure c'inganneremmo, se da noi si riguardasse una di queste piramidi piccolissime come il *germe* del cristallo; non essendo questa a parlar dirittamente, che un'*elemento*, o una particella constitutiva.

Questa non isviluppasi, ma resta sempre ciò che è; serve bensì di punto di appoggio ad altre simili piramidi, che vengono ad applicarvisi, e ad accrescer la massa cristallina con successivi *aggre-*

ga-

(9) Quest' Osservazione sul cristallo è del dotto BOURGUET che l'ha riportata per minuto nelle sue *Lettere Filosofiche*; onde ponno consultarsi la di lui descrizione, e le sue figure.

gamenti. Il succo cristallino non si lavora, perfeziona, e *assimila* per mezzo di colatoj, o vasi più o meno fini, più o meno ripiegati, ed esistenti nell' interno della piramide; ma è già intieramente preparato, quando procaccia l' unione delle differenti molecole in una stessa massa piramidale, mediante le leggi del moto, e dell' attrazione. Ecco il carattere primordiale, che distingue i corpi non *organizzati* dagli *organizzati*; carattere che non debbesi mai perder di vista, paragonando gli Esseri di queste due classi.

Quindi il corpo delle Piante, e l' altro degli Animali sono spezie di *Arti*; sono macchine più o meno composte, che trasmutano in sostanza della Pianta, o dell' Animale le diverse materie sottoposte all' azione delle loro forze, e dei loro liquidi. Queste macchine per la loro struttura sì al dissopra di quelle dell' arte sembrano esserlo anche di più, confrontandole negli effetti loro essenziali. Le macchine organiche si *assimilano*, e s' incorporano le materie da loro elaborate, e così crescono in tutti i sensi, e in questo mentre tutti i pezzi componenti conservan tra loro gli stessi rapporti, le stesse proporzioni, lo stesso agire; tutti proseguono a far le loro funzioni, e la macchina resta in grande ciò che era in piccolo. Dessa è un sistema, o un' unione maravigliosa di un' infinità di tubi di varie figure, di varii diametri, e andamenti, che a guisa di altrettante trafile depurano, lavorano, e raffinano le nutritive materie (10). Ogni fibra, anzi ogni *fibrilla* è in piccolo una macchina, la quale eseguendo preparazioni analoghe si appropria i succhi nutritivi, e dà loro quell' ordine, che conviene alla sua forma, e alle sue funzioni. L' intiera macchina non è in certo modo

(10) Si consultino le Note 1. 2. del Cap. VII. della Parte VII.

so che la ripetizione di tutte le macchinette, le cui forze conspirano allo stesso scopo generale. L'eccellenza delle macchine organiche risplende ancora per altri tratti più vistosi. Non solo esse producon del proprio delle macchine, che loro somigliano; ma ve n'ha molte che riproducono di per se stesse que' pezzi, che loro sono stati tolti, e in cui i differenti pezzi diventano altrettante macchine così perfette come quella, di cui erano parte.

Comprendiamo adesso la differenza, che passa tra il Fossile il più regolare, e la Macchina organica la più semplice, tra un sale per esempio, o un cristallo, e un lichene, e un polipo; e conosciam pure quanto il pregevole Fisico, a cui dobbiam le notizie le più profonde intorno alla formazione dei sali, e dei cristalli, abusato aveva dei termini, rappresentandoceli a guisa di altrettante spezie di organiche produzioni poste nella scala tra il Vegetabile, e il Minerale (11). I sali, i cristalli, e tutti gli altri fossili di tal genere non sono organizzati più di un obelisco, o di un portico. L'arte accozza materiali, onde construire un' obelisco, sa tagliarli con certe proporzioni, e disporli con certe regole. Usa quasi la natura lo stesso nella construzione de' piccoli obelischi, che chiamiam *sali*, o *cristalli*. Li forma da una infinità di corpicciuoli regolari, tagliati sopra principii invariabili, e che sono i materiali di questi edifizii.

Altre fiate non è sì sollecita di tanta regolarità, e simmetria; accumula confusamente materiali di va-

(11) BOURGUET. Ma questo stimabile Autore aveva esposte intorno la generazione varie idee veramente filosofiche, di cui alcuni celebri Naturalisti avrebber fatto bene ad approfittare; così avrebbero servito meglio il Publico sviluppandole e perfezionandole, che non hanno fatto colle strane ipotesi, le quali ad esse hanno preferite.

varie maniere, che non prendesi cura di tagliare, e di cui si serve a comporre alcune masse più o meno irregolari. Di questo genere sono molte pietre, molti sassarelli, e minerali. Senza fallo adopra molt'arte a formare i *metalli*, e soprattutto i più perfetti; ma quest'arte è occultissima, nè manifestasi al di fuora, e non ne giudichiamo alcun poco, se non da alcuni effetti, e rimarcabili proprietà che ne risultano. Le fratture di alcuni metalli ci offrono certi *grani*, che imitano una sorta di regolarità, o di uniformità, e che servir possono a caratterizzar le spezie di un medesimo genere. La malleabilità, e duttibilità dell'oro sono prodigiose (12), e suppongono negli *elementi* di questo metallo una omogeneità, una configurazione, un'ordine, un legamento, che ammireremmo, come ammiriamo il lavoro, che riluce in certi fossili, se ci fosse stato accordato di penetrare un tal mistero, e di svelarne le maraviglie (13).

V'ha

(12) Si sa, che un' oncia d' oro stendesi nella filiera, a segno di coprire un filo di 44. mila tese, o di 220. leghe di lunghezza.

(13) Tutte le sostanze metalliche assumono determinate figure, allorchè dopo essere state poste in fusione, si lasciano raffreddar lentamente. Queste figure, talvolta curiosissime, e quasi sempre disegnate con molta arte, presentano uno spettacolo interessantissimo agli occhi dell' Osservatore. L' oro, a cagion d' esempio, mostra allora alla sua superficie un aggradevole imitazione de' fiori del Garofano. Cotal disposizione simettrica, o regolare osservasi ancor più facilmente ne' semi-metalli, che ne' metalli perfetti. Note sono già da lungo tempo le belle stelle dell' Antimonio sì bene descritte, e tanto ammirate da REAUMUR.

La ritirata del fuoco lenta e grado a grado dà luogo alle particelle integranti, che tenea separate, di approssimarsi a poco a poco, e di unirsi finalmente in una relazione determinata alla loro figura, ed alle loro rispettive attrazioni. Operasi in tal caso una vera cristallizzazione, sottoposta probabilmente alle stesse leggi essenziali che quella de' cri-

V' ha altri corpi, che non compongono masse insieme connesse; sparsi sono a strati formati di grani lentamente rammarginati, e le cui figure niente non hanno di regolare. Tali sono le *sabbie*, e le *terre*. Le sabbie vedute con lente presentano all' occhio un mucchio di pietruzzole spesso a metà trasparenti, di diversa figura, e di color diverso. Le terre sono mucchi di grani, o di molecole spugnose, che impregnandosi dell' umidità, accresconsi considerabilmente di volume, e sforzan gli ostacoli, che si oppongono alla loro estensione.

I Fluidi in fine, come l' acqua, l' aria, il fuoco, formati sembrano di molecole, che non fanno che toccarsi. Immaginiam d' ordinario queste molecole a foggia di sferette sommamente liscie cedenti alla minima forza, che cerca di separarle. Ma v' ha luogo a dubitare, se la composizione di tutti questi fluidi sia così semplice, come ce la immaginiamo. Da essi abbiamo diversi fenomeni, che sembrano derivare da una meccanica ricercatissima. L' *acqua* nel perdere la sua fluidità, e nel farsi ghiaccio non cangia natura, ma le sue mo-

---

cristalli, de' sali, e d' una quantità di materie minerali. Le molecole d' un cristallo o d' un sale hanno una tendenza naturale ad approssimarsi le une all' altre, e ad unirsi per quelle loro faccette, che più favoriscono l' adesione. Quindi allora che il liquido, da cui son tenute in dissoluzione, svapora a poco a poco, si fa luogo al successivo avvicinamento delle molecole, ed alla loro riunione in una medesima massa cristallina. Ma diverse esteriori circostanze influiscono su la cristallizzazione, e la rendono più o meno regolare. Un raffreddamento, o un' evaporazione, che sian troppo solleciti, nuocono a questa regolarità; le particelle integranti non han tempo di disporre le loro faccette nella proporzionata relazione, onde vien costituita la cristallizzazione più perfetta. Varie molecole, che dovrebber unirsi medianti le loro facce più grandi, non uniscònsi che pe' loro smussi, o pe' loro angoli ec.

molecole prendono soltanto un novello ordine, e nuove rispettive posizioni, le quali delineano varie figure, ove compiacesi l'immaginazione di riscontrare imitazioni molto esatte di oggetti diversi: di questa sorta sono d'ordinario alcuni aghi lunghi tra lor soprapposti, e formanti degli angoli più o meno acuti. E siccome oggidì si esamina tutto con diligenza, si è trovato non senza piacere essere i più di questi angoli di gradi sessanta. Cotal proporzione sì notabile e sì costante probabilmente dipende da alcuna particolarità che ha la natura, o la forma delle molecole dell'acqua (14).

 Quel-

(14) Pria della publicazione dell'eccellente scritto dell'illustre MAIRAN intorno la formazione del ghiaccio, erasi ben lungi dal sospettare tutto ciò, che questo sì comune fenomeno contiene di curioso. Se il termine di *cristallizzazione* deve esprimere ogni regolar disposizione, che prendan tra di loro le particelle integranti de' corpi grezzi, la congelazione dell'acqua sarà una vera cristallizzazione, anzi una delle più regolari. Esperienze ripetute le mille volte hanno dimostrato, che le molecole dell'acqua, la quale congelasi, vengon determinate da una causa secreta a comporre delle sottili fila, che si congiungono sotto angoli di 60. gradi: ciò ammirasi principalmente nella neve stellata, le di cui leggiadre stellette formate sono di sei raggi uguali, ora semplici ora composti divisi da sì regolari intervalli, che il più fino compasso, e la più sicura mano difficilmente potrebber imitarli.

Probabilmente a questa secreta tendenza delle molecole dell'acqua ad assembrarsi sotto un determinato angolo, devesi riferire la gran forza espansiva delle terre e de' legni. Un poco di polvere terrea insinuasi nelle commessure di due gradini di scala orizzontali esposti all'aria. L'acqua delle pioggie e delle rugiade penetra questa polvere, ivi disponesi, come nel congelamento, sotto l'angolo di 60. gradi. Quindi l'allontanarsi vicendevole delle molecole della terra, e conseguentemente lo staccarsi, ed il proporzionale allontanamento delle pietre della scala. Dapprima esso è insensibile, ma crescendo a poco a poco la quantità della polvere terrea, lo sforzo o sia la *spinta* divien finalmente considere-

vole.

Quelle dell' *aria* hanno delle particolarità verosimilmente di maggior rilievo. La sua elasticità, e il modo, onde la perde, e la riacquista, l'attitudine sua a trasmettere il suono, e a propagare con la maggior precisione tutti i tuoni, e tutti i concenti; palesano nella composizione del fluido aereo un' arte segreta e dottissima. Non minor arte regna sicuramente nella formazione di un *raggio solare*; e mercè il Genio immortale, che osò il primo di farne la notomia, noi sappiam che ogni raggio è originalmente composto di sette raggi principali, essenzialmente diversi, ciascun de' quali è dotato di sua propria *Refrangibilità* (15), la quale naturalmente risulta dalla diversità *specifica* delle molecole, che entrano nella composizione de' raggi. Quante meraviglie nascoste in un sol raggio, di

---

vole. Lo stesso avviene in quelle zeppe di salice fatte seccare, indi bagnate, che gonfiandosi a poco a poco per l'interposta azione dell' acqua, giungono a separare gli enormi massi di pietra, ove sono state intromesse.

Ma quando dicesi, che le molecole integranti dell' acqua in certe circostanze hanno una tendenza a congiungersi sotto un determinato angolo, ben si comprende, non dover ciò intendersi per azione propria delle molecole stesse, mentre i corpi in virtù della loro *inerzia* sono indifferenti a qualunque sorta di posizioni, di direzioni, e di movimenti. La tendenza adunque delle molecole dell' acqua, non altrimenti che quella delle molecole di tutte l'altre materie, che si cristallizzano, dipende da qualche causa estranea ed occultissima, che mediante la sua impulsione combinata colla propria natura, e colla figura d'esse molecole, determina meccanicamente la loro disposizione. Questa forza secreta, che anima le molecole primitive de' corpi grezzi, e che ne compone que' Tutti maravigliosi, in cui si è creduto di ravvisare una specie di organismo, influisce certamente non poco su la nutrizione, e su lo sviluppo de' corpi organizzati. Ma noi s' innoltriamo a tali profondità, che non sappiamo scandagliare. Tuttavolta è bene, che le vediamo almeno in barlume, quando non fosse che per rimaner penetrati dal conoscere la nostra ignoranza.

(15) Par. V. Cap. XI.

di luce! Ma qual meraviglia maggiore non è l'occhio di un menomissimo animaluzzo, che dentro se raccoglie la luce!

Uno stesso generale disegno abbraccia le parti tutte della Creazione terrestre. Un globetto di luce, una particella di terra, un grano di sale, una piantina di muffa, un polipo, un testaceo, un'uccello, un quadrupede, l'uomo in fine non sono che diverse linee del gran disegno, che rappresenta tutte le modificazioni possibili della materia del nostro Globo. La mia espressione non è troppo giusta, giacchè le Produzioni diverse non sono differenti linee dello stesso disegno, ma piuttosto sono differenti punti di una sola linea, la quale co' suoi andamenti infinitamente svariati disegna agli occhi del Cherubino sorpreso le forme, le proporzioni, e il legamento di tutti gli Esseri terrestri. Cotal linea rappresenta i mondi tutti, il Cherubino egli stesso non n'è che un punto, e la Mano Adorabile che disegnò cotal linea, gode ella sola del vantaggio di poterla descrivere.

CAPITOLO XVIII.

Continuazione dello stesso Argomento. Idee intorno l'assimilazione, e le rigenerazioni organiche.

LE idee ci si presentano in folla in un argomento sì dovizioso. Non sappiamo ciò che debbasi escludere, o ritenere; e quanto grande è il rincrescimento, che da noi provasi in ciò che si esclude, altrettanto è il timore, che abbiamo di non esprimere come conviene ciò che si ritiene. Il Polipo mette tutto in moto nel cervello di un Naturalista: una moltitudine di rami, e di ramuscelli uniti sono a un sì piccol tronco. Restrigniamci ai rami principali, e lasciamo ai Naturalisti i ramuscelli.

Sogliam dire, che le macchine organiche convertono in lor propria sostanza le materie soggette all' azion loro. Cotal modo di esprimersi non è troppo filosofico. Siccome non ci ha vera *generazione* (1), così sembra che avere non debbanci vere *conversioni*, vere *metamorfosi*, lo che quanto prima ci faran vedere gl' insetti. Sostanzialmente tutto riducesi a nuove combinazioni, a nuovi ordini, che da noi credonsi trasformazioni. La stessa materia successivamente si fa pianta, insetto, testaceo, pesce, uccello, quadrupede, Uomo, a un di presso come lo stesso animale successivamente apparisce sotto le forme differentissime di bruco, di crisalide, di farfalla. Il vegetabile nutre l'animale, l' animale nutre il vegetabile. I vegetabili, e gli animali scompongonsi, e convertonsi insensibilmente in terra. La terra, che ogni anno rinnovella le sue produzioni, non è che gli avanzi di queste medesime produzioni. Il lombrico si ciba di questi avanzi: esso è provveduto di organi, che ne estraggono le rinchiuse particole organiche, che le preparano, le modificano, le incorporano a ciascuna parte in un rapporto diretto alla sua struttura, e al suo fine. La pianta tragge altresì nella terra, nell' acqua, nell' aria le molecole nutritive che disseminate vi sono; le lavora, le scompone più o meno, separa le une, unisce le altre, e fa che tutte prendano quelle modificazioni, e quell' ordine, che è proprio della sua organizzazione (2). Accennato abbiamo da lungi il principio generale dell' *Assimilazione* (3). Quello che è analogo alla natura dell' essere organizzato, viene elaborato ed ammesso; quello che è a lui dissimile, viene rigettato. Quindi è che laddove nel Minerale

(1) Par. VII. Cap. X.
(2) Par. VI. Cap. III., V., e le Note.
(3) Par. VII. Cap. VI., VII., e le Note.

nerale le molecole si combinano *esteriormente*; nell'essere organizzato si combinano *interiormente*. Passar debbono per un' infinità di vasi più o meno sottili, e penetrano in fine nelle maglie di ciascuna fibra, che da loro ingrandita viene per tutti i versi.

Sempre dunque risiede nel vegetabile, e nell' animale un preesistente principio di organizzazione, che determina la scelta, e la distribuzione delle materie destinate ad accrescere un tal principio.

Le materie nutritive da se sole non producono nulla, che di vero formar non saprebbono la minima fibra: ma possono farla sviluppare, e incorporandosi al suo tessuto divenir parti constitutive del tutto organico.

Se il Genio sublime e nobile, che ha inventato le *molecole organiche*, preteso non avesse che *organizzassero*, se ad esse attribuita non avesse la *formazione* del vegetabile, e dell' animale; se contentato si fosse di rappresentarcele come materia destinata a produr lo *sviluppo* del vegetabile, e dell' animale, dato egli avrebbe al suo sistema una forma filosofica, che non ha, e da cui non poteva egli esentarsi.

I corpi d' ogni maniera organizzati si restaurano: le loro piaghe si cicatrizzano, si consolidano, e questo consolidamento rinserra mille sorprendenti particolarità, difficili a spiegarsi, per non poter noi penetrare la struttura intima delle parti, e per non potervi scoprire le occulte cagioni di effetti tanto diversi. E' stato osservato, che una coscia di pulcino si è interamente rigenerata (4); ma

(4) Non corrispondono punto queste espressioni alla precisità di quello che vuol significarsi. Non si è mai veduta una gamba di Pollastro *rigenerarsi interamente*, come fa una gamba di Salamandra. Trattavasi qui d' una curiosa sperienza di Mr. DUHAMEL, che io solamente indicava. Aveva egli rotta

ma simile rigenerazione quante rigenerazioni particolari non suppone ella mai! Quante arterie, quante vene, quanti nervi, quante fibre muscolari ec. rigenerate non si sono con lei! Il polipo ci dà qualche lume a concepire sì maravigliose riproduzioni. Le fibre, che concorrono a comporre il corpo dei grandi Animali, considerare si possono come altrettante spezie di polipi, che rigermogliano dopo il taglio, e che innestansi le una alle altre. Tutte le fibre di un corpo organizzato non debbono svilupparsi in un colpo; ma ve n' ha molte che sono state messe in riserva per rimediare ai diversi accidenti; che lo minacciavano. Una ferita, una frattura mettono in azione codeste fibre, e le determinano a svilupparsi, rivolgendo a loro vantaggio i succhi, che sarebbono stati impiegati all' accrescimento, o al mantenimento delle fibre distrutte dalla ferita, alle quali la provvida natura sa così bene supplire.

In fine qual luce non ispande il polipo su la primiera origine degli esseri organizzati? Un polipo madre arricchito a un tempo stesso di molte generazioni di polipi, un polipo che compone con loro un' albero genealogico, non sembra egli, che evidentemente ci dica, che tutte quelle generazioni

rotta la gamba d' un Pollastro, e dopo averne fatta la riduzione, avea lasciato formarsi il callo; poi aveva tagliate le carni rimpetto allo stesso callo, ma solamente per un terzo della circonferenza della gamba, e penetrando fino all' osso, che raschiava collo scalpello. Consolidata che fu bene la piaga, fece sul secondo terzo della circonferenza della gamba la stessa operazione, che avea fatta sul primo, e dopo la consolidazione di questa pure, operò nella stessa guisa su l' ultimo terzo. Così tutte le parti ossee e carnose di questa gamba si riprodussero sotto i di lui occhi, e questa riproduzione fu sì perfetta, che la circolazione degli umori facevasi liberamente da un estremità all' altra della gamba, come se ne accertò interamente per mezzo dell' injezione.

ni erano rinchiuse nella prima, e che questa lo era nella generazione, che l'avea preceduta (5)?

CAPITOLO XIX.

Gli Animalucci delle Infusioni.

PAssando agli Animalucci delle infusioni, non abbandoniamo perciò i Polipi, mentre questo picciol popolo sì numeroso ha anch'esso i suoi Polipi; tanto generalmente sono stati questi disseminati sul nostro Globo.

Fu già una novità ben interessante per gli Amatori degl'Insetti la scoperta di questi Esseri microscopici, apparenti nell'acqua, in cui siano state infuse per qualche tempo porzioni di piante o d'animali. Una goccia di tal infusione veduta col Microscopio sembra un picciol Lago popolato d'una moltitudine di Pesci di grandezza e di figura differentissimi. Sono questi i piccioli Esseri scoperti nell'ultimo secolo, cui è stato dato il nome di *Animalucci delle Infusioni* (1).

Ve ne ha, che imitano così bene i Polipi *a campana*, che non si può a meno di collocarli nella medesima classe. Altri sono rotondi, ovvero bislunghi senza verun membro apparente. Altri rassomigliano a'Bulbi forniti d'una lunga coda affilatissima, e questi pure sembrano appartenere alla numerosa classe de' Polipi. Altri, la di cui figura approssimasi alla sferica, mostrano nella loro parte anteriore una specie di becco adunco. Altri sembrano stellati ec. ec.

Tutti sono vescicolari e trasparenti, e si movono con maggiore o minor rapidità.

(5) Consultisi la Nota 3. del Cap. IX. della Par. VII.

(1) Lo schizzo, che abbozzo qui appresso, della storia di questi Animalucci, sarà ricavato dalle belle Osservazioni del Sig. SPALLANZANI.

Generalmente essi sono piccolissimi ; ve n'ha anzi d'una sì prodigiosa picciolezza, che le lenti più forti bastano appena per iscoprirli. Ma altri, la di cui statura è molto meno degradata, posson esser osservati con una lente mediocre. Questi saranno Animaletti de' primi Ordini, o degli Ordini superiori, e quelli pel contrario saranno degli Ordini ultimi ovvero inferiori.

Parer deve quasi impossibile il ridurre a classi Animalucci, le di cui differenze specifiche vanno a perdersi nell'abisso dell'infinitamente piccolo. Nondimeno un abile Osservatore (Mr. MULLER) è giunto a caratterizzarne centinaja di spezie.

Tutte queste spezie d'Esseri microscopici hanno un' origine non meno regolare di quella de' più grandi Animali del nostro Pianeta. Ma l'estrema loro picciolezza assai rade volte permette lo scorgere i corpuscoli, o siano i germi onde provengono; solamente è certissimo, che la maniera di moltiplicare di ciascuna specie è sottoposta a leggi costanti ed invariabili, e che nulla v'ha qui, che meno affatto appartenga alle *generazioni equivoche* adottate dall'antica scuola, e che si è tentato di far rivivere a giorni nostri.

E' facile il giudicare, che Animalucci sì piccioli, tutti vescicolari, e quasi gelatinosi deggion esser molto delicati, e però sembrarebbe, che gli Animaletti degli Ordini inferiori il dovessero essere ancor di più. E che non si presumerebbe della delicatezza de' loro germi? In conseguenza di ciò, come mai immaginare, che tali germi in apparenza sì delicati resistano al calore dell'acqua bollente, mentre gli stessi Animalucci periscono al 34. grado di REAUMUR? qui sopratutto si corre rischio d'ingannarsi nel voler indovinare la Natura: i germi degli Animalucci degli ordini superiori periscono, ovvero non isbucciano al mediocre calore di 28. gradi.

Gli

Gli Animaletti delle infusioni sono Esseri acquatici, che non possono vivere se non nell'acqua, che conservi la sua liquidità; e quindi hanno a temer meno l'intensità del freddo, che la congelazione, la quale n'è l'effetto. Si sa, che l'acqua può in certe circostanze sostenere il nono grado al di sotto della congelazione, senza perdere la sua liquidità: gli Animalucci che popolano un infusione raffreddata a tal grado, e tuttavia liquida, non vi periscono, e solamente più lenti divengono i loro movimenti. I germi di questi Animalucci sono tutti stati formati capaci di sopportare un grado di freddo ben più considerevole ancora: almeno è sicurissimo, che non periscono al quindicesimo grado. E quanto è egli probabile, che resister possano ad un freddo assai superiore?

Ma questi sì piccioli Esseri, che resistono sì bene al freddo ed al caldo, muojono tosto che esponganfi ad odori acuti, fetidi o spiritosi. Similmente l'olio gli uccide; e questi fatti concorrono con molti altri a provare la loro animalità, ch'era stata tanto contradetta.

Il semplice scorrimento del fluido elettrico nulla affatto nuoce agli Animalucci delle infusioni; ma la scintilla sul momento gli uccide, e lacera.

Ve n'ha, che sopportano il vacuo per un mese, ed in esso movonsi, nutronsi, e moltiplicano. Altre spezie vi muojono in meno di due giorni.

I Grani, che si fanno macerare nell'acqua, vi si coprono di Muffe, che sono vere Piante. Le spugnose fila, ovvero i picciolissimi steli di queste Piante microscopiche portano alla loro estremità una testa rotonda, ch'è il ricettacolo delle sementi. Animalucci, che hanno il capo molto somigliante a quello delle Muffe, ed il di cui corpo è sottilissimo, attaccansi sovente a queste piccole Piante, e ciò ha bastato ad un celebre Osservatore (Mr. NEEDHAM) per rimaner persuaso,

stimaso, che le Muffe si trasformassero in Animaletti.

Nello scomporsi che fa nell' infusione la sostanza de' grani, dividesi in vescichette. Piccolissimi Animalucci insinuansi in queste vescichette per nutrirsene, e ad esse imprimono de' movimenti, che hanno fatto credere parimenti al predetto Osservatore, e ad un' altro non men celebre (Mr. MULLER), che le vescichette si animassero, o si animalizzassero a poco a poco. Simili abbaglj sono molto istruttivi per que', che si dedicano allo studio della Natura.

Veduto abbiamo diverse spezie di Polipi moltiplicarsi per divisioni, e suddivisioni naturali: tal maniera di propagare è comunissima negli Animalucci delle infusioni, ed ivi presenta assai notabili varietà. Molte spezie di questi Animalucci moltiplicano dividendosi in due trasversalmente. Formasi nel mezzo della loro lunghezza un ristrignimento, che aumenta da un momento all' altro: ben presto le due parti giungono a non esser più attaccate vicendevolmente, che per un filo sottilissimo; e queste sono i due Animalucci prossimi a separarsi, e che crederebbonsi accoppiati tra di loro. Entrambi vanno agitandosi con piccoli movimenti, che ajutano la separazione: tale si è specialmente la maniera di moltiplicare di alcuni Animalucci rotondi, o bislunghi, il di cui istinto offre qualche cosa di ben singolare. Per solito essi non urtansi punto nelle loro rapide corse, e sanno destramente scansarsi: ma quando uno degli Animalucci è nel lavoro della moltiplicazione, e che la divisione è già molto avanzata, se ne veggiono alcuni precipitarsi tra i due Animalucci, come se il facessero per accelerare la loro separazione.

I Polipi microscopici, che abbiam ossesvato moltiplicarsi per divisione naturale, dividonsi costantemente

mente in due, gli uni obliquamente, o a sbieco, gli altri a metà per il lungo: una specie de' nostri Animalucci delle infusioni offreci in questo genere una novità grande, e che ha molto eccitata l'attenzione del celebre Osservatore (Mr. De SAUSSURE), che ce l'ha scoperta. Trovasi quest' Animaluccio nell'infusione della semenza di Canape, ed è nel novero di quelli, che hanno la parte anteriore formata a guisa di becco adunco, quale ha bislungo ed agile. Quando è sul procinto di moltiplicare, si fissa al fondo dell'infusione, fa sparire il suo becco adunco, e veste la forma d'una picciola sfera. Immediatamente appresso comincia a girarsi sopra se stesso, di modo che il centro del suo movimento resta fisso, nè la sferuccia cangia punto di sito. Si eseguisce un tal movimento colla più perfetta regolarità, ma non costantemente per lo stesso verso, mentre la direzion della ruotazione cambia continuamente. Vedesi l'Animaluccio girarsi da destra a sinistra, poi d'avanti indietro, indi da sinistra a destra, poscia da dietro in avanti, ec. Tutti questi moti si accelerano per gradi, e dapprima non se ne scorge il fine; ma dopo un certo tempo cominciansi a scoprire su la superficie unita della sferetta due picciole linee, o striscie, che vi s'incrocicchiano. La sferuccia non rassomiglia male in allora ad un riccio di castagna, che stia per aprirsi: e di fatti quest'è il momento, in cui l'Animaluccio vuol dividersi. Esso si agita, va tremolando, e separasi in quattro Animaletti perfettamente simili a quello, di cui facean parte, ma solamente più piccioli. Crescon essi rapidamente, si dividono similmente in quattro, e non v'ha limite a queste successive suddivisioni.

Ho detto, che il numeroso popolo delle infusioni ha pure i suoi Polipi: questi picciolissimi Polipi moltiplicano, come quelli a campana, per una divisione longitudinale, che d'un sol Polipo ne fa

due

due. Nella maggior parte comincia la divisione della parte anteriore, in alcuni altri dalla parte posteriore (2).

Ma non tutt'i Polipi delle infusioni moltiplicano dividendosi per il lungo, se ne conosce una specie, la di cui moltiplicazione ha qualche analogia con ciò, che credesi aver osservato ne' Licheni (3). Questa specie ha il corpo rotondo, ed è provveduta d'una picciol coda sottilissima. Nel tempo della moltiplicazione si stacca dalla parte inferiore del corpo un picciol frammento, il di cui moto è continuo, e che nuota con prestezza. Questo frammento molto allungato è il principio d'un nuovo Animaluccio; poche ore gli bastano per divenire perfettamente simile a quello, da cui s'è staccato.

Incontransi di più nelle infusioni altri piccoli Esseri molto singolari, e la di cui moltiplicazione non ha che poco o nulla di relazione colle fin quì accennate. Sono questi picciole sfere animate, che sembrano formate d'una moltitudine di sferette, che si separano successivamente le une dall'altre, e per tal guisa propagano la specie.

Ecco di già molte maniere di moltiplicare de' nostri Animalucci delle infusioni, e tutte assaissimo caratterizzate: ve n'ha certamente un molto maggior numero, che nuove indagini scopriranno al Naturalista; poichè sopratutto nella Regione degl' in-

(2) Quando la divisione è moltissimo innoltrata, e trovasi giunta fin presso alla testa, l' Animaluccio sembra un picciol Mostro a due corpi. In questo stato Mr. MULLER l'ha veduto nuotare con tanta scioltezza e celerità, quanto alcun altro animale della sua specie. Ora le due metà allontanansi l' una dall' altra a segno di formare un' angolo retto, ora si avvicinano, e formano un' angolo più o meno acuto; talvolta si approssimano ancor di più, ripigliano il loro parallelismo, e si scostan di nuovo, come le gambe di un compasso.

(3) Par. III., Cap. VII., Not. 3.

infinitamente piccioli risplende la maravigliosa fecondità della Natura.

Finalmente gli Animalucci de' liquori moltiplicano altresì a guisa degli Animali, che giudichiamo i più perfetti, medianti le uova, ed il parto di piccioli viventi. Sonosi veduti far le uova, e sonosi veduti figliare come i Bacherozzoli. Di più, si è reso certo, che tra le medesime spezie, le quali moltiplicano per divisione naturale, ve ne ha che sgravansi di uova. Tal'è tra l'altre la specie dal becco adunco: al suo uscire dall'uovo il figliolino è sferico; esso diventa ben presto bislungo, ed in fine manifestasi il becco adunco.

L'ERMAFRODISMO regna specialmente negli Animalucci delle infusioni, e quindi può giudicarsi dell'estensione del suo dominio. Giammai si è veduto, che questi Animalucci accoppiinsi; e per quanto siansi allevate in una strettissima solitudine, spezie ovipare, o spezie vivipare, esse costantemente vi si sono propagate.

Diverse spezie di questi Animaletti sanno, come i Polipi microscopici, eccitar nell'acqua un piccol vortice, che precipita verso la loro bocca i corpicelli, di cui si nutrono. Ve n'ha, la di cui bocca a tal fine è guernita di barbuzze o mustacchi, che movono con molta prestezza.

E' pienamente provato, che molte spezie di questi Esseri microscopici sono carnivore, e si divorano le une coll'altre. Se ne scorgono alcune satollarsi d'Animalucci vivi, che si osservano agitarsi per qualche tempo nell'interno dell'Animal vorace: anzi talvolta gli Animalucci prigioni giungono a liberarsi dal loro carcere (4).

PAR-

(4) Gli Animalucci delle infusioni richiamano alla mente altri Animaletti non meno curiosi, e di cui la Natura prodiga di Animali ha popolati i liquori prolifici di una moltitudine di spezie. Il Naturalista, che scoperseli il primo nel-lo

PARTE NONA.

SEGUITO DELL' ECONOMIA ANIMALE CONSIDERATA NEGL' INSETTI.

CAPITOLO I.

Idee circa la maniera, onde accade la Regenerazione, e la Moltiplicazione del Polipo a Braccio.

IL Pulcino (1) e la Pianta (2) non sono *generati*. Le parti riprodotte da un polipo *a braccio* sa-

lo sperma umano, durò fatica a credere a' suoi proprj occhi, ed è già noto, quante erronee opinioni derivate sono da questa famosa scoverta. Finalmente la verità si è fatta largo, e l' Istoria è succeduta al Romanzo.

Provato è in oggi abbastanza, che questi Esseri microscopici sono veri Animaletti, che abitano ne' liquori seminali, come tant' altre spezie d' Animalucci dimoranti nelle infusioni. I più cogniti rassomigliano molto alle *cazzole* (sorta d' insetti da acqua). La loro testa grossa, rotondata, ò bislunga termina in un appendice sottile in forma di coda.

Que', che popolano lo sperma umano sono sì piccioli, che non uguagliano la grossezza d' una molecola rossa di sangue. (Consultisi la Not. 3. del Cap. IV. della Par. VII.)

Cotali Animalucci hanno due movimenti, uno oscillatorio, e l' altro progressivo. Nuotano con prestezza e la loro coda serve ad essi di pinna. La loro agilità uguaglia quella de' pesci.

Muojon essi a capo di poche ore nello sperma esposto all' aria; e vivon meno ancora, se l' aria è fredda; morti che sono restano distesi in linea retta.

Una goccia d' acqua, che lascisi cadere nello sperma, loro toglie la vita, o almeno il moto; che all' incontro essi conservano nella saliva. Intendo qui parlare de vermicelli spermatici dell' Uomo.

Tutti gl' Individui della medesima specie non sono già uguali di grandezza, o per meglio dire di picciolezza; ma que-

sarebbono elleno dunque *generate*? Se la natura ha preordinato il pulcino; se disegnato era in miniatura

---

queste differenze di statura colpiscono ancora più considerate da specie a specie. Gli Animalucci del Toro e del Montone sono assai maggiori di que' dell' Uomo. Gli Animalucci del Cavallo uguagliano presso a poco questi ultimi; que' del Coniglio sono molto inferiori.

Non havvi minor diversità nella propagazione. Gli Animaletti del Toro, a cagion d' esempio, sono molto più numerosi, che que' dell' Uomo; ed il contrario avviene di que' del Cavallo.

Anche gli Animaletti di sangue freddo, come i Pesci a squama e gli Amfibj, hanno i loro Animalucci spermatici; e questi differiscono assai da quelli, di cui ho parlato finora. Deggio restringermi a piccol numero d' esempj.

Gli Animalucci del Carpione sono quasi sferici, e senza veruna appendice: rassomigliano molto a certi Animalucci delle infusioni. Que' della Rana hanno la figura d' una pallottoletta allungata. Ma i più osservabili sono quelli della Salamandra acquatica: la loro testa grossa e bislunga, come quella de' vermi degli Animali di sangue freddo, è accompagnata da un appendice smisuratamente lunga, meno sottile, e tutta guernita di corti peli, che sono una specie di pinne.

Esseri animati, destinati a vivere nelle più profonde tenebre non sembrano abbisognare di occhi. Nondimeno sonovi osservazioni, che pajono provare, essere i Vermi spermatici dotati almeno di qualche senso, che per essi equivalga alla vista. Se il liquore, in cui nuotano, rinchiudasi in un tubo di vetro suggellato ermeticamente, veggonsi cambiar direzione a norma degli ostacoli che incontrano, precipitar la loro mossa, ritardarla, sospenderla, ripigliarla indi secondo le occorrenze, e far tutto ciò, che farebbero in simile caso animali dotati della vista. Forse un tatto finissimo basterebbe a spiegare tutto questo.

I Vermi spermatici non sono sì delicati come quelli delle infusioni, il che proviene dal non essere vescicolari a guisa di essi. L' orina, che uccide e strazia quasi sul momento i primi, non produce tal effetto, se non a lungo andare, su i secondi. Questi non galleggiano, come gli altri, dopo esser morti, ma vanno a fondo del liquore, ed ivi si conservano in-

tura nell' uovo avanti la fecondazione, sembra almeno probabilissimo, che le parti rigenerantisi nel polipo disegnate fossero in compendio dentro a certi *germi*, e che l' apparente loro generazione non ne fosse che un puro *sviluppo*.

Un vero Filosofo non prenderebbe l' assunto di *mec-*

---

interi per più settimane. D' altra parte gli Animalucci delle infusioni sopportano meglio il freddo, che i Vermi spermatici, i quali dal grado di congelazione restano intirizziti a segno di divenire immobili. Ma essi meglio degli abitatori delle infusioni soffrono un calore un pò forte; il che può facilmente presumersi de' vermi contenuti negli spermi degli Animali a sangue caldo. Que' dell' Uomo non periscono che al quarantesimo grado, e que' del Toro al quarantesimo-quinto.

Sembrar deve adunque ben singolare, che questi Esseri microscopici sostener non possano il calore diretto del sole, ch' è molto minore. Esposti al medesimo muojon essi assai presto, quando il liquore è lasciato scoperto, ma più tardi quando rinchiudasi in un tubo ermeticamente suggellato. Ciò potrebb' essere, perchè l' azione del sole aumenti di troppo l' irritabilità di questi piccioli Esseri.

Per altro non deggio lasciar pensare al Lettore, che i Vermi spermatici non trovinsi che ne' liquori seminali. Il celebre Osservatore Sig. SPAELANZANI, che mi ha fornite le particolarità della loro storia quì da me compilata, gli ha riscontrati ne' vasi sanguigni del Vitello, e del Montone; e ciò ch' è ben' ancor notabile, ne ha scoperti in que' d'una Rana, e d' una Salamandra acquatica, entrambe femmine. Ma le profonde di lui ricerche non ci fanno comprendere come ivi si trovino, nè come propaghinsi. E' almeno probabile, che passino dal sangue ne' liquori seminali, ed evvi anche molta apparenza, che s' introducano nel sangue per mezzo de' cibi. Essi adunque verrebbero dal di fuori, e la loro origine avrebbe della relazione con quella degli animalucci delle infusioni. Certamente non dovremo rimaner sorpresi, che la Storia di questi Atomi viventi sia per anche così imperfetta; avremo ben da meravigliarci piuttosto, che sia stato conceffo all' uomo il penetrar tant' oltre in queste sì recondite estremità della terrestre Creazione.

(1) Par. VII. Cap. X.

(2) Par. VI. Cap. X., Par. VII., Cap. XII.

meccanicamente spiegare la formazione di una testa, di un braccio, comunque semplice si fosse la struttura di questa testa, o di questo braccio. In una struttura organica la più semplice v' ha eziandio tanti rapporti, e questi sono sì variati, sì diretti; le parti tutte sì strettamente legate, sì dipendenti le une dalle altre, sì conspiranti al medesimo fine, che concepir non sapremmo, che sieno state formate le une dopo le altre, e successivamente ordinate, come le molecole di un sale, o di un cristallo. La sana Filosofia ha occhi che scoprono in qualunque corpo organizzato l' impronto indelebile di un' opera fatta in un atto solo, e che è l' espressione di quell' *Adorabile Volontà* che ha detto, *che fossero i Corpi organizzati*, *e i Corpi organizzati furono subitamente*. Furono dapprincipio, e il primo loro apparimento è quello che impropriissimamente da noi si denomina *Generazione*, o *Nascimento*.

Le uova degli *Ovipari*, i grappoli vescicolari dei *Vivipari*, che non sono essi pure che uova, sono stati uniti in un luogo determinato. Ogni uovo, ogni vescichetta contiene originalmente un germe (3). I germi ne' più degli animali hanno dunque un luogo particolare, in cui conservansi per la fecondazione. Le *Ovaje* sono un tal luogo. Immaginatevi un animale, che universalmente abbia il corpo seminato di uova, o di germi. Supponete che non siavi un sol punto del corpo, che non contenga uno, o più germi. Supponete di più tutti questi germi fecondi da se, e non abbisognanti per svilupparsi che del concorso di certe circostanze. Concepite finalmente, che tutte le parti necessarie alla vita sieno sparse alla maniera dei germi per tutto l' animale, e che poste sieno nella doppiatura di una membrana alquanto carnosa, e

(3) Par. VII. Cap. VIII., e IX.

quasi gelatinosa, formante una spezie di budello, o di sacco, che è l'animale egli stesso. In questa ipotesi rappresentar vi potrete il polipo; e la spiegazione de' prodigii, che tanto vi hanno sorpreso (4), non sarà più per voi che uno scherzo filosofico. Le soluzioni di questi piccoli problemi fisici, in apparenza sì imbarazzanti, sì complicati, non sarà più che il semplice risultato di una organizzazione prestabilita, la cui certezza ci vien persuasa da un numero grande di fatti. Del rimanente, e prego bene, che ciò riflettasi, quando adopero la parola di *germe* parlando del *polipo*, generalmente intendo per tal vocabolo qualunque *preformazione*, qualunque *preorganizzazione*, che ha per *risultato* immediato un novello essere, un novello polipo. Per quanti mezzi diversi l'Autore della natura non ha egli potuto *preorganizzare* gli esseri, e quanti fatti abbiam noi che provano una simile *preorganizzazione*!

Veduto avete il polipo moltiplicarsi naturalmente *per polloni*. Simili polloni non formansi già dei succhi del polipo; nè immediatamente risultano dall' unione di certe molecole, nè gittati sono al modello (spesso ritorno alla stessa cosa, e come far di meno?); ma bensì tai polloni, che non sono che veri polipi, in iscorcio preesistevano in questi germi, nascosti sotto la pelle: essi non fanno, che svilupparsi, e la madre li nutre, come un albero i suoi rami.

Risovvenitevi ora di que' corpi *oviformi*, che sono il principio de' polipi a *nasse* (5). Non sono eglino veraci uova, giacchè non *ne nascono* i piccoli polipi: a parlar giusto codesti corpi sono l'animale medesimo ripiegato a foggia di gomitolo, e senza invoglio che nel ricopra. Probabilmente si può

(4) Piaccia rileggere il Cap. XV. della Par. VIII.

(5) *Veggasi* il Cap. XIII. della Par. VIII.

può dire lo stesso dei polloni del polipo a braccio. Nel primiero loro stato sono per ventura essi pure corpi *oviformi*; indi appariscono sotto forma di un bottoncino, che ingrossa, e si allunga gradatamente, e il bottoncino egli stesso è un vero polipo. L'insetto era ancora più occulto prima del suo apparire. Non era forse originalmente che una *certa preorganizzazione* della pelle del polipo madre, in virtù della quale ella è capace di somministrare la novella produzione.

Nel tempo, che un pollone sviluppasi, mette egli pure altri polloni, e questi altri ancora: lo che nasce dall'esser tutti provveduti di germi prolifici, che sviluppansi in grazia della nutrizione.

Una metà di polipo diviso per lo traverso acquista nuova testa, e nuove braccia. Il taglio non ha fatto questa testa, nè queste braccia: che ha egli dunque fatto? Rivolto ha verso i germi esistenti nelle vicinanze dell'anterior parte del troncone i succhi nutritivi, che andati sarebbono altrove. Cotale soprabbondanza di nutrimento ha sviluppato ciò che stato sarebbe in se stesso ravvolto.

Una metà di polipo diviso longitudinalmente veste sul principio la forma di un mezzo tubo; lo che non può accadere diversamente, avendo l'intiero polipo la forma di un tubo. Gli orli opposti del mezzo tubo si ravvicinano, e in meno di un'ora esso diventa un tubo perfetto senza la minima apparente saldatura. La rigenerazione è sì pronta, che dopo tre ore il piccol tubo ha una testa, una bocca, e già afferra, e divora le prede. La nuova testa non ha ancora che la metà delle braccia, che appartenevano all'antico polipo; ma nuove braccia non tardano a saltar fuori nella parte opposta alle antiche; ed ecco l'insetto interamente rigenerato.

Non è maggior maraviglia il vedere gli orli di una metà di polipo unirsi, ed innestarsi, di quel-

lo sia il ravvisare una simile unione tra due pezzi di scorza, che vegetano. Anzi nel polipo la maraviglia è minore, essendo il medesimo presso che gelatinoso, tutte le sue parti pieghevolissime, e rinchiudendo esse un' infinità di fibre, e *fibrille*, pronte a svilupparsi, se ci concorra il taglio.

Applicate all' *Idre* questi principii, e le spiegherete felicemente; giacchè non offrono che lo stesso fenomeno combinato in maniera diversa.

La struttura del polipo è sì semplice, che dar potrebbesi che la produzione di una nuova bocca non esigesse indispensabilmente il concorso di un germe preesistente e appropriato. La natura, la disposizione, e l' ordine di certe fibre, o di certe particolette preorganizzate sviluppantisi, forse bastar potrebbono a un tal lavoro. Le bocche, che formansi nel mezzo del corpo di un polipo rovesciato in parte la seconda volta sembrano dipendere da tal cagione. Forse è lo stesso della bocca, che formasi per qualunque taglio.

Siccome gli orli di una metà di polipo si riuniscono per formare un tubo, così molte porzioni di polipo messe punta a punta s' innestano le une alle altre, nè formano più che un sol tutto individuale. Se la pieghevolezza, e l' analogia delle parti sono sì favorevoli all' innesto nelle piante (6), quanto più gl' innesti eseguiti nel polipo esser debbono facili a riuscire? giacchè tutte le parti di questo insetto sono quasi simili, oppure omogenee, e la sua sostanza è sempre mollissima; e perchè in fine egli abita un elemento propriissimo a mantenere la sua pieghevolezza.

Qualunque porzione di un polipo diviso ha, come il tallo vegetabile, tutte le viscere necessarie alla vita; e quindi è che può vegetar da se stessa. Rimanendo isolata mette fuori una testa, o una coda. Quan-

(6) Par. VI. Cap. IX. e X.

Quando si mette punta a punta con altre porzioni, la vegetazione si restringe ad unirla alle altre parti, che immediatamente la toccano. I vasi delle differenti porzioni si allungano, s'imboccano gli uni agli altri, e stabiliscono tra tutte una diretta comunicazione, da cui risulta l'unità del Tutto.

Un Polipo inserito dentro a un'altro polipo, vi s' innesta; e i due polipi non ne compongono più che un solo. Il fatto non è più maraviglioso del precedente. La pelle del polipo interno si attacca a quella dell' esterno; e questo rimane allora come raddoppiato. Ne' due casi l'analogia è la stessa, e l'imboccatura sembra anche più facile nel secondo.

Ci riesce d'innestare dei polipi *a braccio* di spezie diverse; pure tra questi polipi regna maggiore analogia, che tra il prugno, e il mandorlo, che sì bene s' innestano. Diffidiamo di un maraviglioso, che troppo ci sorprende nell'animale e assai poco nel vegetabile.

Un polipo fatto in tritoli produce altrettanti piccioli polipi, quanti sono i suoi frammenti. Questi lavorati non sono a tubo, come la metà di un polipo diviso longitudinalmente. La natura varia le sue operazioni secondo il bisogno. Ciascun frammento si gonfia; nasce una cavità nel suo interno, la quale è un nuovo stomaco. Una testa, e delle braccia saltano fuori nel sito conveniente, e poco dopo il frammento è divenuto un polipo perfetto.

La pelle del polipo non è dunque semplice, giacchè in certe occasioni apresi in una cavità. Si separano dunque due membrane per formar cotal cavità, la quale a formar viene uno stomaco. Poco a voi preme il conoscere la cagione operatrice di tale separazione; ma vi basta il sapere che il nuovo stomaco non è generato, come non lo è tutto il rimanente. Ma vi accorgete voi di una singolarità distintissima, che quì passa sotto a' vostri occhi? Il piccol polipo, o se volete, il novello stomaco dapprincipio non era che un frammento di

pelle di un'altro polipo, ovvero una porzioncella del suo ſtomaco. L'interiore di queſta pelle preſentemente è dunque una parte dell'eſteriore del nuovo polipo, e queſto eſteriore non differisce da quello di qualunque altro polipo. Lo che avviene, per essere l'interiore dell'insetto precisamente ſimile all'eſteriore.

Comprendete dunque, onde avvenga che il polipo può essere *rovesciato*, senza lasciar di vivere, e di moltiplicare. Le sue viscere sono poſte nella denſità della pelle; e queſta è per tutto ſimile. Egli è adunque indifferente alla vita dell'animale, che la sua pelle ſia rovesciata in un senso, o in un altro, giacchè il corpo conserva sempre la forma di tubo, o di sacco. L'eſteriore non meno che l'interiore del sacco è corredato di pori assorbenti, che succiar possono il nutrimento, e quando occorre, divenir possono gli organi di un nuovo ſtomaco. Il polipo non era fatto per rovesciarſi egli ſtesso, ma era fatto in modo, che poteva essere rovesciato (7).

La sorpresa, e l'ammirazione non fanno che esaltare il loro oggetto, senza spiegarlo. Quanti cattivi ragionamenti spacciati non ſi erano intorno al polipo! Quante miserabili obbiezioni non se ne erano tratte contro *l'Immaterialità dell'Anima*! Allorchè meditata non abbiamo la natura degli *Eſseri miſti*, il polipo è un'enigma ineſtricabile (8). Qual-

(7) *Ved.* il Cap. XV. della Par. III.

(8) Potrei citare a queſto propoſito un Naturaliſta celebre, che dalle sperienze sul Polipo conchiudeva, la sua Anima eſſer diviſibile non meno che il suo corpo. Veriſimilmente egli ignorava, che se v'ha qualche cosa, che poſſa moſtrarſi in Metafiſica dopo l'eſiſtenza del GRAND'ESSERE, queſta ſi è l'immortalità dell'Anime. La Metafiſica adunque può rischiarare talvolta la mente di quelli, che occupanſi a contemplare la Natura, e i Dettrattori di queſta bella scienza non la calunniarebbero più, se la conosceſſero meglio. Eſſi la

Qualche ulterior cognizione della buona Filosofia scioglie l'enigma, e il polipo più non reca veruno imbarazzo. Costui ha probabilmente un'anima, la quale, come qualunque altra, è indivisibile, ed è la sede della personalità dell'animale. Cotesta anima probabilmente risiede nella testa. Vero si è che non sappiamo il come, ma che importa? Un troncone, un frammento di polipo non è una *Persona*, ma diverrà tale, subito che avrà presa una testa. Cotal testa preesisteva dunque in un germe: e perchè un'anima non vi preesisteva ella pure? La stessa Volontà, che ha ordinato la preesistenza dei Tutti organici, perchè potuto non avrebbe ordinar la preesistenza delle anime? Avrà Ella aspettato per *animare* il germe, che sia fecondato? Quale di ciò stato sarebbe il motivo? Quegli che potuto ha crear tutto con una sola parola, e con una volontà unica, avrà Egli avuto un'infinità di particolari volontà, momentanee e successive? Non vogliam rendere difficilissima una cosa, che è semplicissima. Se qualunque germe ha la sua anima, qualunque germe si è un'*Essere misto*. E quest'essere diverrà una *Persona*, subito che gli organi si saranno sviluppati bastantemente, per trasmettere all'anima l'impressione degli oggetti.

In un polipo diviso per lo traverso la *Personalità* rimane nella porzione che conserva la testa. Acquistando una testa l'altra porzione diventa una novella *Persona*, sì distinta dalla prima, come il figliuoletto di un'animale è distinto dalla madre.

E però un'*Idra* è un composto di molte *Persone*, che hanno ciascuna la loro propria volontà.

 Lo

la confondono con quella vana scienza, che mette le parole in luogo delle cose, e che non è fatta se non per guastare lo spirito. Questo gergo scientifico è relativamente alla sana Metafisica, ciò ch'è la Ciarlataneria riguardo alla Medicina.

Lo stesso dicasi di un polipo madre cangiato in un *albero genealogico*.

Le porzioni del polipo innestate le une alle altre, e che più non vengono a formare che un sol polipo, non sono che una persona unica.

Ecco alquante idee lucide, per quanto io penso intorno alla *rigenerazione* del polipo. Paragonatele con quelle, che alcuni fisici vorrebbono ad esse sostituire. Vedremo altrove quale sia il segreto principio dei movimenti in apparenza *volontarii*, che si osservano in alcune porzioni d'insetti somiglianti, allora che cominciato non hanno ancora a rigenerarsi (9).

CAPITOLO II.

Si applicano queste Idee alla Rigenerazione degli altri Piantanimali.

VEduto avete nel Capitolo ottavo della Parte settima riprodursi il Lombrico terrestre; contemplato avete da vicino i progressi di sua rigenerazione; avete osservato un bottoncino nascente sulla cima anteriore del troncone, il quale gradatamente sviluppandosi divenia una vermiforme appendice, una spezie di lombrichetto, che sembrava essersi innestato sul troncone.

Il bottoncino animale vi ha svelata la prima origine della parte riproducentesi. Conosciuto avete, che

---

(9) Gli *Anemoni* di Mare, che vi è fondamento di situare nella classe de' Polipi, nulla presentano di più singolare che il Polipo a braccio; e tutto ciò che narrasi della loro moltiplicazione, e della loro rigenerazione, può spiegarsi facilmente co' principj già da me compendiati in questo Capitolo; e però non mi tratterrò intorno ad essi.

che stava in piccolo sotto le carni del troncone, e che il troncone nulla più somministra alla novella produzione, di quello faccia la terra alle piante che radicate sono nel suo seno.

È però il lombrico terrestre è provveduto come il polipo di una moltitudine di germi, che cominciano a svilupparsi, subito che alcuni accidenti verso loro rivolgono i succhi nutritivi. Le sorgenti di riparazione quì sono proporzionate agli accidenti, che minacciano l'animale. Ma la riproduzione del lombrico terrestre è assai più maravigliosa di quella del polipo. Non solo il lombrico terrestre è un' enorme colosso a fronte del polipo, ma la sua struttura eziandio è assai più composta. Egli ci offre un grande apparecchio di viscere, di vasi, di trachee (1), di muscoli ec. Ha vero sangue, o questo sangue circola. Ma soprattutto egli è *Ermafrodito*, riunendo a un tempo stesso gli organi proprii dei due sessi, i quali organi sono di una struttura ricercatissima. Questo insetto in apparenza il più vile tra gli animali esaurirebbe la sagacità del più valente Osservatore, che avesse la filosofica costanza di farne l'unico suo oggetto. Quali vantaggi da simil ricerca non ne ridonderebbero in Fisiologia! Quante verità da noi non aspettate arricchirebbono mai il tesoro delle fisiche nostre cognizioni! Non manca al Lombrico terrestre per essere ammirato che uno Storico simile a quello del polipo. L'osservatore, che ha disegnate le prime linee della Storia di un tal verme, ha avuto il rincrescimento di non potersi internare di più nel mistero di sua riproduzione; ma egli ha detto tutto ciò, che aspettare

(1) Il Lombrico terrestre non ha trachee, o almeno non si è potuto giungere a scoprirne veruna nel suo interno, quantunque esse sieno visibilissime in tutti gl' Insetti. Consultisi la Nota 2., del Cap. VIII. della Part. VII.

tare si può dalle osservazioni riguardanti siffatto oggetto (2).

La rigenerazione dei vermi d'acqua dolce ci offre gli stessi fenomeni, che quella del lombrico, e veduto già avete (3) che la loro struttura è pure composthissima. Ve n'ha di più fatte, che precipuamente si distinguono dal colore. Tutte dotate non sono nel grado medesimo della facoltà di moltiplicare *per talli*. Generalmente il polipo le supera tutte: forse per esser più semplice la sua struttura; fors'anche per essere provveduto di maggior copia di germi. Che che ne sia, tagliando la testa, e la coda ai vermi rammemorati, queste non divengono

(2) Ho ragione di molto compiacermi dell' esortazione, che quì faceva ai Naturalisti d' internarsi nell' esame della rigenerazione del Lombrico terrestre, poich'essa ha impegnato il Sig. SPALLANZANI a sottoporle ad una quantità d' ingegnose sperienze, che hanno servito ad istruirci di molte cose interessanti. Egli ha veduto assai più lungi, che l' Osservatore, di cui parlava, ed altresì che l'Illustre REAUMUR; nell' ammirabile riproduzione di questo verme. Il primo egli è stato ad osservare molte consecutive riproduzioni della testa del medesimo Individuo. Egli ha veduto tronconi staccati dal mezzo del corpo divenire vermi compiti mediante lo sviluppo d' una nuova testa e d' una nuova coda. Ha egli variato le sezioni trasversali, e determinati i punti del corpo, ove la riproduzione non ha più luogo. Ha determinato altresì, almen appresso a poco, qual lunghezza debba lasciarsi a ciascun troncone, perchè possa reintegrarsi, e con diligenza è andato osservando di mano in mano i progressi, ed il modo di tal reintegrazione. Similmente ha variate le sezioni longitudinali, ed ha tentato in tal guisa di far delle *Idre*; ma i numerosi suoi tentativi in questo genere non hanno sortito il bramato effetto. Il Lombrico terrestre è tutt' altramente organizzato, che il Polipo a braccio, e non è gelatinoso, come desso. Finalmente l' Osservatore si è assicurato, che l' accrescimento del verme non si fa che mediante una semplice evoluzione de' vecchi anelli, e non già per uno sviluppo di nuovi anelli, come avrebbe potuto presumersi.

(3) *Consultate* il Cap. X. della Par. VIII.

gono vermi: ma tutte, o quasi tutte le porzioni intermedie, quantunque sieno picciolissime, si rigenerano perfettissimamente, e in breve convertonsi in altrettanti vermi completi.

D'ordinario la rigenerazione manifestasi per via di un gonfietto nell' anteriore estremità, che sembra analogo al cordone vegetabile (4). Chiudesi la piaga, e si consolida prontamente. Nel centro del cordone apparisce un bottoncino, che ingrossa, ed allungasi a poco a poco. Nuovi anelli, nuove viscere cominciano a manifestarsi, e vedete già quanto sia per nascere in seguito.

Comprendete pure ottimamente in che modo qualunque porzione vegeta da se medesima; giacchè in piccolo ha le medesime viscere, che il Tutto offriva in grande. Vi ricordate, che le parti essenziali alla vita quì sono sparse per tutto il corpo, e che la circolazione si esercita nelle più piccole parti, come presso l' intiero verme.

Alcuni bottoncini, o tubercoletti si alzan talvolta sul corpo di questi vermi; e si ha fondamento di credere, che sieno nascenti vermetti, o *polloni* simili a quelli del polipo, e che abbiano la stessa origine, e lo stesso fine.

Questa spezie di verme, in cui certe porzioni riproducono una coda in vece della testa, ci presenta un fenomeno assai singolare, e che la sua frequenza non permette che si riguardi come un accidente (5). Molto meno si può attribuire a un accidente il producimento di una coda soprannumeraria; posciacchè tanto è bene organizzata, che non le si può attribuire la stessa origine, che si attribuisce a quella che nasce nell' estremità posteriore. Ma dir non sapremmo quali sieno le cagioni che quì determinano una coda a far le veci di una

(4) Par. VI. Cap. X.
(5) *Ved.* il Cap. X. della Part. VIII.

una testa. Sappiam solamente, che una tal sorta di verme è soggettissima a perdere la parte posteriore: e che in conseguenza ella ha più mezzi, onde riparar questa perdita, che quella della parte anteriore.

La natura di questo Libro non mi concede l'estendermi in descrizioni. Restringer mi debbo a mostrare l'analogia delle riproduzioni, e a ricondurle a principii confacenti con la sana Filosofia. Non esamino io dunque, se i germi che sono artefici della riproduzione di una parte novella, sieno i medesimi; che producono la moltiplicazione naturale della spezie (6). Poco c' importa la decisione di

---

(6) Quando trattava di una tal Quistione, non erasi per anche scoperta la sorprendente riproduzione delle membra della Salamandra acquatica, che sparge su di essa quistione sì gran luce. Si sa, che questo piccol Quadrupede ha, come la Lucertola, cui rassomiglia, mani e piedi formati a un dipresso a guisa di quelli de' *Fessipiedi*, e le di cui dita sono tutte ben articolate e provvedute di più Falangi.

Risulta in generale dalle numerose sperienze tentate su questa specie di Salamandra, ch' essa riproduce costantemente una parte uguale e somigliante a quella che si è troncata. Così, tagliandosi un braccio ovvero una gamba, ella ne riproduce un' altra precisamente simile; e se non tagliasi, che una mano o un piede, non riprodurrà che una mano o un piede. In fine, se non taglisi che un sol dito, riprodurrà unicamente questo dito, e lo riprodurrà nel luogo stesso, che occupava il già troncato.

Se adunque la riproduzione delle membra così composte, quali sono deta, braccia, gambe ec. non può ragionevolmente spiegarsi per via di cause meramente meccaniche, uopo sarà certamente ammettere, che quì sianvi germi atti alla riproduzione di ciascun membro, ed anche a quella di ciascuna parte integrante dello stesso membro; essendo ben manifesto, che il germe, il quale supplisce alla riproduzione d' un dito, non contiene originariamente un braccio, o una gamba interi, e molto meno anche l' animale stesso con tutte le sue membra.

Ora

di tal queſtione: ma c' importa bene il sapere che qualunque organica produzione suppone una preformazione, un primordiale disegno, che messo viene sotto gli occhi dallo sviluppo, e che la ragione facilmente ne sa scoprir la bellezza, la necessità, e il fine.

Siccome si sviluppa una teſta nell' anterior parte di un polipo, o di un verme; se ne sviluppa una pure nella parte poſteriore del millepiedi *a dardo*; (7) ma laddove in quelli nasce lo sviluppo da qualche accidente, nel millepiedi è dovuto unicamente alla natura, che ha variato, come è a lei piacciuto, le maniere di moltiplicare. sottoponendole tutte alla legge universale dell' *Evoluzione*. Nel tempo che ſviluppaſi una teſta novella nel millepiedi, s' indeboliscono i vincoli della parte poſteriore col reſtante del corpo. Alcuni vaſi ſi rompono, o ſi cancellano, e quindi risulta la separazione della parte poſteriore, che diventa ella ſteſsa un millepiedi perfetto.

Senza fallo egli accade qualche cosa di analogo nel polipo *a imbuto* (8). Ma cessa qualunque analogia nei polipi *a mazzetto* (9); e in conseguenza niuna congettura, niuna ipoteſi ci ſi offre, che ajutare ci possa a concepire il segreto del loro moltiplicarſi. D' altra parte come mai sottoporre all' esperienza corpicciuoli sì piccoli? Che anzi egli è molto, che arriviamo a comprendere le loro forme e le loro diviſioni. Dicendo che *il bulbo* è una spezie ſingolare di *ovaja*, che attualmente contiene in riſtretto tutte

Ora ciò, che la Natura ci moſtra sì chiaramente nella riproduzione delle membra della salamandra, ſi applica facilmente alle riproduzioni analoghe degl' Insetti, che moltiplicano per talli, e decide, per quanto sembrami, la quiſtione, che m' era propoſta.

(7) *Veggaſi* il Cap. XIV. della Par. VIII., e la Nota.

(8) *Ricorraſi* al Cap. XII. della Par. VIII.

(9) *Ivi pure* Cap. XI.

tutte le *campane*, che nascer debbono dalle graduali sue divisioni, si paragonerebbon tra loro cose disparatissime. I polipi *a mazzetto* posti sono a sì gran distanza dagli animali, che conosciamo più da vicino, che corriam rischio d' ingannarci, prendendo in prestito da questi dei paragoni per discendere alla spiegazione di quelli. (10)

Rinunziamo senza fatica a indovinare ciò che la natura ci occulta. Gl' Indovini in fatto di Storia Naturale sono una spezie di Empirici, che rade volte danno nel segno, e quando loro accade di cogliervi, e quasi sempre un' accidente. L' Osservatore Filosofo sa prescriver limiti alla sua curiosità, sa dubitare, e quel che è più, sa ignorare. Il suo andamento è sempre diretto dalle regole di una sana Logica, che non trasgredisce giammai. Quantunque la maniera di generare de' polipi *a mazzetto* non somigli alcuna di quelle, che ci erano cognite, ciò non ostante confessar bisogna ch' ella è sempre costante uniforme e regolare; lo che prova bastantemente ch' essa non è il risultato immediato del concorso accidentale di certe molecole, e delle leggi comuni del movimento. Osserviam quì, come in ogn' altra contingenza, un' *originale* disegno, che determina la natura, i tempi, e gli avanzamenti dell' evoluzione.

Molte sono le riflessioni filosofiche, che tratte abbiamo dai polipi (11). Pure siam ben lungi dall' averle tutte esaurite. Creduto mai non sarebbesi di veder simili animali. Neppure avremmo pensato mai di riscontrarne un numero sì grande di spezie diverse, e di forme sì bizzarre in ogni maniera d' infusioni. Quanto mai certi animaluzzi di varie infusioni differiscono eglino ancora da tutti gli altri animali per la loro maniera di vivere, di crescere,

(10) *Si consulti* il Cap. XVI. della Par. VIII.
(11) Par. VIII. Cap. XV., XVI., e XVIII.

re, di generare! Ma siccome si aveva difficoltà di riconoscere per animale quell'essere organico che lo era in fatti; così d'altra parte si è preso per animale quell'essere che realmente non era che vegetabile. Si è preteso di avere scoperto verissime anguille viventi nella farina del frumento annebbiato: sonosi descritti non senza compiacimento i movimenti spontanei e variati di queste microscopiche anguille; si è cercato di sorprenderci, col darci ad intendere che conservansi vive nel frumento per anni interi, e che per rianimarle basta alcun poco umettar la farina. Quindi si è pensato, che tali anguille non erano veraci anguille, ma veri zoofiti, debitori di loro origine a un certo scomponimento delle parti del grano.

L'egregio Osservatore, che ci ha svelata l'ammirabile meccanica dei *Latti del Calmar*, è quegli stesso, che ci vorrebbe far credere buonamente sì gran paradossi (12). Senza fallo conosciuto egli avrebbe l'error suo, se certe ingannatrici apparenze prevenuto non lo avessero in favore delle Generazioni equi-

(12) Era stata questa l'opinione di Mr. NEEDHAM, che aveva scoperto il primo questi Esseri microscopici, e che aveali prodotti al Mondo dotto, come tante spezie di *Zoofiti*. Alcuni anni dopo abbandonò egli quest' opinione in seguito delle scoverte di Don ROFFREDI, che hanno sì bene provata la natura veramente animale di questi Esseri, come il dirò quì appresso. Per altro non si trovano essi già nella biada *annebbiata*; quest' espressione usata dall' Osservatore Inglese, e da altri Naturalisti è totalmente disadatta: nella biada *rachitica*, o *abortita* cercar deggionsi questi Esseri singolari.

Egli è pur desso Mr. NEEDHAM, che ha scoperto ne' *latti* del Pesce Calamajo piccoli corpicelli a molla, d'una struttura osservabilissima, che pongonsi in azione nel tempo della fecondazione, e che pigliarebbonsi per macchine animate. Riflettasi però, che M. NEEDHAM non è stato il primo a scoprire queste picciole macchine: esse erano già state descritte e rappresentate dallo SWAMMERDAMIO; ma esso non ne aveva esaminato tanto a fondo la struttura, e gli scherzi, come l' Osservator Inglese.

equivoche. Un Fisico più esatto, che consecrato ha i suoi talenti a ricercar le cagioni della *corruzione* dei grani, si è assicurato altro non essere le supposte anguille, e i supposti zoofiti, che la parte fibrosa del grano, messa in moto dall'umidità. Anzi gli è sembrato che cotal moto neppure appartenga a queste fibre, ma piuttosto ai globetti del fuoco nutritizio rinchiuso, giacchè a lui parere il succo è tutto composto di corpicciuoli globosi, suscettibili di certi movimenti. Bisogna bene prestargli fede, poichè indipendentemente dalle prove ch' ei dà di sua sagacità, ed esattezza, egli aggiugne: *Questo detto sia per amore di verità, e non già per dimostrar falso il sistema dato in luce non ha molti anni da valenti Fisici* (13)

L'arte

(13) *Savans Estrangers*, Tom. IV., pag. 374.

Mr. AJMEN, quello stimabile Fisico, le di cui espressioni ho qui trascritte, erasi egli pure stranamente ingannato intorno la natura degli Esseri microscopici, di cui trattiamo, ed io erami troppo fidato delle sue osservazioni, appunto perchè troppo diffidava di quelle dell'Osservatore Inglese. Io cercava il vero, e la maniera positiva, con cui esprimevasi Mr. AJMEN, mi persuadeva ch' ei l' avesse trovata. Non per anche avevano fatte Don ROFFREDI, e M. F. FONTANA le curiose ricerche, di cui mi accingo ad accennare le precipue risultanze.

Tra una moltitudine di grani presi a caso nel medesimo mucchio di biada se ne incontrano di quando in quando d'un bruno scuro, che sembrano abortiti, contrafatti, o come rachitici, e questi grani deformi sono que' che rinchiudono una delle più grandi meraviglie della Natura. Se dopo averli divisi bagninsi con una goccia d' acqua, vi si contemplarà mediante il Microscopio un meraviglioso spettacolo. Sembrarà animarsi tutto il loro interno, e vi si scorgerà ben tosto una moltitudine di sottili fila simili a picciole Anguille, che si piegaranno, e ripiegaranno in diverse guise a foggia de' serpenti. Ne' primi momenti della sorpresa potrebbe dubitarsi, se questi Esseri Microscopici siano vere Anguille vive; perchè si durarà fatica a persuadersi, che Esseri i quali, alcuni istanti pri-

L'arte di vedere, quest' arte sì utile, sì universale, non è pur troppo comune. Io rimetto alle

prima, non davano alcun segno di vita, ed erano sepolti nel grano, come cadaveri nella terra, pigliino quasi tutti in un tratto e vita e moto al solo tocco dell' acqua. Ma se proseguasi ad osservare, dileguaranno tutti i dubbj, e si restarà finalmente convinti, che questi Esseri sì strani sono realmente Anguillette vive.

Si arrivarà pure a discernervi i maschi e femmine, ed a riconoscere le parti distintive dell' uno e dell' altro sesso: si rileverà l' ovaja entro le femmine, ed in essa si scorgeranno le uova disposte in fila, e dentro queste uova i piccioli figliuoletti.

La sostanza de' grani *rachitici* è viscosa e bianchiccia, e nulla ha di comune colla *nebbia*, nè col loglio. I grani rachitici tuttavia vegetanti contengono nel tempo stesso de' maschi, delle femmine, de' figliuoletti d' ogni grandezza, e delle uova disseminate in quella specie di mucosità; e tutto ciò presenta al microscopio solare un magnifico spettacolo, che non si sa cessar d' ammirare. Quali ricchezze concentrate entro un grano di biada abortito!

Ma quanto mai aumentansi l' ammirazione e la sorpresa, quando si vien a sapere essere provato con tutto rigore, che queste Anguillette ponno conservarsi nel grano già secco almeno per 27. anni, e ripigliar vita, come al solito, a capo di sì lungo spazio di tempo!

Nè solamente nel grano trovansi questi Esseri meravigliosi; ma si è giunto a scoprirli altresì nel gambo, nella radice, e nella terra stessa. Passano adunque dalla terra nel grano per la radice, e per lo stelo, e poi nel grano terminano di perfezionarsi.

Cotali Anguille, che potrebber chiamarsi immortali, si conservano nella terra seccata, non altrimenti che nel grano, e per mezzo appunto di questa singolare prerogativa la Natura conserva essa medesima la specie. Ma, bisogna ben che il dica, non tutti gl' Individui della specie godono di tale prerogativa. Le vecchie Anguille, come pure le più giovani, non risuscitano punto; solamente quelle di vita mezzana o a un dipresso ritornano in vita umettandosi il grano. Queste hanno incirca un terzo di linea di lunghezza sopra $\frac{1}{179}$ di linea di larghezza. Le più grandi Anguille, che rincontrinsi ne' grani, che vegetano ancora, hanno fino a due

li-

Memorie su gl' Insetti, e *alla Storia dei Polipi* tutti quelli, che non ne posseggon le regole, e che sono in obbligo di possederle.

CA-

linee di lunghezza sopra un decimo di linea di larghezza.

Aggiungo, esser sempre inutile l' umettare le uova disseccate; esse nulla producono. Era nondimeno assai naturale il presumere, che destinate a perpetuar la specie, potesser esse conservarsi a secco per un tempo più o men lungo, come que' di certi Polipi. Ma nell' Istoria naturale sopratutto fa mestieri imparar la grand' arte di usar sobriamente dell' analogia.

Non son esse le Anguille della biada rachitica i soli Insetti, che godano di quella specie d' Immortalità, che sin' ora ho fatta ammirar al Lettore; alcune spezie d' Anguille della colla di farina gioiscono dello stesso privilegio, a vero dire però, in un grado ben inferiore.

Ma havvi un' altro Essere microscopico, che sembra disputarla in questo genere colle Anguille della biada rachitica; cioè il Rotifero, tanto celebrato, come n' era ben degno, dal LEWENECKIO. Le acque dolci sono la sua vera patria, e ciò non ostante, più assai che sotto aspetto di animale acquatico, egli è principalmente conosciuto come animal terrestre, e molto terrestre, poichè da principio venne riscontrato nella polvere de' tetti. Ivi dimora sepolto, come le Anguillette nel grano o nella terra; ed ivi nulla teme de' più grandi ardori della canicola, ne' de' più gran rigori del verno. I venti son quelli, che ve lo trasportano. Gelatinoso, trasparente, e molto agile, veste, come un piccol Proteo, tutt' i generi di forme. Il suo ventre è gonfio, e scoprevisi internamente un piccol organo, i di cui moti continui imitan quelli del cuore, ma nondimeno non è cuore. La sua parte anteriore modellata a foggia d' imbuto, dividesi in alcune spezie in due orecchioni o cardini, la di cui sommità coronata di punte mobili sembra girar rapidamente a guisa d' una ruota; e quindi si è dato il nome di *Rotifero* ad un tal animaluccio. Non è però vero, ch' esso porti alla testa due ruote mobili, come ha creduto l' Inventore: quì v' ha un' illusione di ottica, e il giuoco di queste pretese ruote, analogo a quello del preteso molinetto di alcuni Polipi, altro non è, che un rapidissimo moto ondulatorio de' mustacchi, o peli a foggia di barba, che gli circondano la boc-

CAPITOLO III.

Idee intorno alla Moltiplicazione che si ha senza il concorso dei Sessi.

EGli è certissimo che se veduto mai non avessimo animali accoppiarsi, non avremmo mai so-

---

bocca, ed eccitano nell' acqua un vortice, che strascina verso l' Animale i corpicelli, di cui si nutre. La parte posteriore del Rotifero è guernita d' una specie di tridente, che gli serve di ancora, onde fissarsi.

Per godere del piacevole spettacolo, che presenta il giuoco dell' organo cordiforme, e di quella spezie di ruote, bisogna porre il Rotifero in una goccia d' acqua. Ivi, come nel suo elemento, mette in opra tutte le sue facoltà; ma a misura che l' acqua svapora, esso va contraendosi sempre più, si increspa, si desorma, ed alla fine non apparisce più che sotto l' aspetto d' un frammento di pergamena diseccato. Crederebbesi morto, ma non lo è; onde conservato per anni interi in questo stato di perfetto disseccamento, ripiglia la vita ed il moto, tosto che umettisi di nuovo.

Un' altra circostanza però affatto esterna, rendesi assolutamente necessaria, perchè possa operarsi coral sorta di risurrezione; e questo non è uno de' tratti meno singolari della storia del Rotifero. Se esso è interamente a nudo, quando si diffecca, non risuscita giammai; ma se coprasi di polvere pria di farlo seccare, ritorna costantemente in vita allorchè umettasi la polvere. Sarebbe dunque mai fatale all' Animaluccio il contatto immediato dell' aria?

Esso può risuscitar molte volte, e si è veduta la risurrezione nello stesso Individuo fino ad undici volte consecutive. Variano secondo le diverse circostanze i tempi de' risorgimenti. Vi sono de' Rotiferi, che risuscitano a capo di alcuni minuti, ed altri che non risuscitano se non a capo di alcune ore. Non vi ha neppure in tal particolare sensibil differenza tra i Rotiferi sepolti già mesi ed anni, ed i Rotiferi sepolti da pochi giorni. Il calore sopra tutto favorisce questa specie di risurrezione.

Trasportati da venti su i tetti delle nostre case, e rintanati nella polvere delle gronde, i Rotiferi rimangon ivi esposti

sospettato che per la produzione di un' individuo ci abbisognasse il concorso di due individui della sua

spe-

---

sti a tutte le vicende del caldo e del freddo, ed a tutte le intempèrie dalle stagioni, e sì crude prove nulla sono per questi animalucci in apparenza tanto delicati. Sostengon essi senza perire un calor artificiale di 56. gradi, ed un freddo artificiale di 19. Ma però nel solo stato di disseccamento resister possono i Rotiferi a sì forti prove. Nondimeno gli odori fetidi e penetranti, i liquori oliosi, spiritosi, o salini ammazzano i Rotiferi, non altrimenti che gli Animalucci delle infusioni.

Il Rotifero è ermafrodito in senso rigoroso. Il Sig. SPALLANZANI ha allevati di questi Animalucci in una perfetta solitudine fino alla quinta generazione. Esso è oviparo, e sonosi veduti i figli uscir dall' uovo.

Il *Tardigrado*, così nominato per l' estrema lentezza, onde cammina, risuscita anch' esso, come il Rotifero. E' assai men picciolo, e reggesi sopra sei gambe. E' formato a guisa di una fava mezzolana, o sia fagiuolo. La sua parte anteriore è rotonda, e la posteriore guarnita di uncinetti, col mezzo de' quali si attacca. Non è diafano come il Rotifero. Quando comincia a disseccarsi, le sue gambe, ed i suoi uncinetti rientrano nel di lui corpo, ed assume a poco a poco la figura d' una sferetta. Ad esso non occorre, come al Rotifero, esser involto nella polvere a fine di poter risuscitare. Ciò è ancora men necessario ad una picciol'Anguilla molto trasparente, che abita col Rotifero nella polvere delle gronde, e che ivi sta voltata spiralmente; essa risuscita benissimo, quantunque lasciata interamente a nudo.

Probabilmente vi saranno altri Animali, che godranno della stessa prerogativa, e come sembra indicarsi da molti fatti. Ciò potrebbe sopratutto presumersi de' Polipi *a mazzetto* e della maggior parte de' Polipi Microscopici. Ma sembra già provato, che il Polipo *a braccio* non ripiglj la vita dopo essere stato disseccato. Molta analogia in varie cose hanno gli Animalucci delle infusioni con que' che risuscitano, e nondimeno si hanno precise prove, ch' essi non risorgono. Altrove io arrischiarò di dire la mia opinione intorno i maravigliosi fenomeni degli Animalucci che risuscitano.

Per altro, malgrado le sperienze, che sembrano stabilire, che i Polipi a braccio, e gli Animaletti delle infusioni non possano conservarsi a secco, non vorrei, che si avesse fretta

a cre-

spezie, o di spezie diverse. La generazione del gorgoglione (1) ci sembra molto più semplice, e lo è in fatti. I polipi moltiplicano altresì senza copula, o senza alcuna fecondazione sensibile. Veggiamo ne' vegetabili la stessa moltiplicazione, a cui non badiam più che tanto. Producono ogni anno dei Tutti organici, che non sembrano andar debitori del loro sviluppamento all' azione delle *Polveri* delle stamigne: (2) tali sono i rami, e i polloni.

Quando sappiamo, che qualunque corpo organizzato è contenuto in iscorcio dentro a un altro corpo della stessa spezie, sembra che niente altro non vi occorra, perchè si sviluppi, fuorchè il nutrimento, che può attrar dalla madre. Pure l' esperienza c' insegna, che la generazione della maggior parte degli animali, come pur quella delle semente, esige un' estraneo soccorso, e che la distinzione dei sessi è il fondamento del mezzo singolare, che la Natura quì mette in opera.

a credere, non esservi stato alcuno della vita di questi Esseri, in cui essi non possano resistere al dissecamento. Fossi, pantani, stagni ec., popolatissimi di questi Esseri, e disseccati dal calor della state, trovansi tutti ancor popolati similmente, allorchè abbondanti pioggie riempionli di nuovo. Vi è dunque molta apparenza, che questi Animali essi medesimi, o almeno le loro semenze, o i loro germi si fossero conservati a secco nel fango, e che appunto per tale singolar mezzo la Natura perpetui le loro spezie in questi differenti luoghi. Potrebbe succeder lo stesso delle uova d' Animali molto più grandi, a cagion d' esempio di que' de' Pesci, il che invita il Naturalista a far in questo genere nuovi tentativi. Sarebbe ancor possibile, che gli Animalucci delle infusioni, o i loro germi s' introducessero nelle sostanze vegetabili ed animali, che vi si conservassero a secco, come le anguille nel grano rachitico, e che si sviluppassero poscia in quelle infusioni, ove si veggiono apparire in sì gran numero.

(1) Cap. VIII. della Part. VIII.

(2) Par. VI. Cap. VII.

Ci sian trattenuti assaissimo intorno a questo mezzo nella Parte settima. Delineati vi abbiamo i principii generali della fecondazione (3). Indicate da noi si sono le ragioni, che concorrono a stabilire, che il liquor fecondatore è un fluido *stimolante* insieme e *nutritivo*. Mostrato abbiamo, che il cuore dell' embrione ha bisogno dell' azione di questo stimolante per superare la resistenza dei *solidi*, e soprattutto dei solidi *ossei*, e che le differenti parti dell' organica macchinetta trovano nel fluido fecondatore un' alimento proporzionato all' estrema loro delicatezza. Richiamate al vostro spirito simili principii abbastanza chiari, e meditate alquanto con me intorno alla moltiplicazione, che si ottiene senza il concorso dei sessi.

Dir possiamo in un senso, che le parti riprodotte da un polipo, da un lombrico terrestre ec. sono per egual modo generate, come lo sono i figli di un' animale. Le prime non meno che i secondi sono piccoli Tutti organici, che si sviluppano in un gran Tutto, il quale li fomenta, e li nutre. Le prime hanno per fine la reintegrazione dell' animale, gli ultimi la conservazione della spezie. La rintegrazione non doveva dipendere dal medesimo mezzo, che procura la conservazione della spezie presso la maggior parte degli animali, giacchè allora il mezzo non avrebbe risposto al fine. I tronconi di un lombrico non potevano accoppiarsi. Ogni troncone rinchiude adunque dei germi, che in se sono fecondi, o che possono svilupparsi senz' altro soccorso che quello dei succhi somministrati loro dal troncone.

Nulla non v' ha che sia più di questa maniera di generazione facile e semplice a comprendersi. Non mancano esempj di altri corpi organizzati, che si sviluppano nel modo medesimo. Le mute degli ani-

(3) Par. VII. Cap. X.

animali si eseguiscono per tal maniera. I germi di nuovi peli, di nuove penne, di nuove pelli, si sviluppano da se stessi, e vedremo eziandio esser questa la maniera, onde la farfalla si sviluppa nel bruco.

Bisogna dunque che questi germi resistan meno degli altri. Sono più penetrabili, ed hanno coi vasi dell'animale, nel quale crescono, certi legamenti particolari, di che son privi gli altri. In virtù di tai legamenti i germi ricevono immediatamente dall'animale il nutrimento, che li fa crescere. Sviluppansi nell'animale, come i semi si sviluppano in terra. Mercè la particolare lor costruzione, e la loro penetrabilità, essi ammettono un tal nutrimento più o meno elaborato; lo lavorano, se lo incorporano, e quindi si allargano in tutti i sensi. Applicate questo ai rami, e ai polloni degli alberi.

I germi dei *polloni* del polipo *a braccio* sono fatti, non v' ha dubbio, sullo stesso modello; l'organo, che constituisce in tai germi la precipua potenza della vita, possiede sufficiente forza per superare la resistenza delle parti puramente gelatinose, e che debbono sempre rimaner tali. Riflettete su tal proposito, che tutti o quasi tutti gli animali, che moltiplicano senza accoppiamento, niente hanno che dir si possa veramente osseo (4).

(4) L' impero dell' *Ermafrodismo* è sì prodigiosamente esteso dopo la scoverta de' Gorgoglioni, e de' Polipi a braccio, che dubitar potrebbesi, se il numero delle spezie ad esso sottoposte non sia molto maggiore di quello delle spezie, che obbediscono alla legge dei sessi. I ruscelli, gli stagni, i laghi, e i mari brulicano d' Animali di varie classi, che moltiplicano senza copula. Tal è la maniera di moltiplicare di quelle innumerabili famiglie di Polipi conosciuti sotto i nomi di Coralli, di Coralline, di Pore, di Madrepore, di Litofiti ec.. Tal è ancor la maniera di generare d' una quantità di conchiglie, ed altri corpi marini, che non mutano mai luogo, e che moltiplicano all' eccesso.

Il gorgoglione porta seco maggiori difficoltà? Ella è cosa certissima ch'ei propaga senza accoppiamento. Eppure ha un sesso benissimo caratterizzato, e si accoppia. Non abbiamo ancora che congetture sull'uso del suo accoppiamento. Prego di consultare intorno a ciò il Capitolo ottavo della Parte ottava. I figli del gorgoglione sono originalmente rinserrati in una spezie d'uova. Hanno bisogno di un certo grado di calore per nascere nel ventre della lor madre, e per venire in luce viventi. Loro mancando un tal grado di calore non si sviluppano punto, o almeno si sviluppano pochissimo. Il liquor maschile supplisce forse a un tal difetto, e dà al cuore una forza, che non avrebbe potuto acquistar senza lui.

CAPITOLO IV.

Millepiedi, nel quale pullulano nuove gambe a proporzione che va crescendo.

DAta abbiamo un'occhiata a quel millepiedi (1), che propaga in un modo assai singolare: eccone un'altro non meno considerabile per la sua maniera di crescere. Giunto che sia al perfetto suo ingrandimento, conta per lo meno dugento gambe. Nascendo non ne ha che sei; ma in quattro giorni ne mette altre otto. Il numero de' suoi anelli cresce altresì con l'età, e mediante il singolare sviluppo di gambe, e d'anella condotto viene per gradi allo stato di perfezione, senza esser soggetto a veruna metamorfosi (2).

Di-

(1) Il Millepiedi *a dardo* Cap. XIV. della Par. VIII.

(2) All' Illustre de GEER dobbiam la conoscenza di questo Millepiedi. Esso è oviparo, ed havvi luogo a pensare, che il numero delle sue gambe, e de' suoi anelli cresca gradualmente, senza che cangi pelle.

Direbbesi che la natura scherza tra gl' insetti: Largisce loro membra, ed organi, che distribuito non ha che a grande risparmio negli altri animali. A questo ella dà dugento gambe, a quello venti mila occhi; a un terzo centinaja di polmoni ec. La produzione di nuove gambe, di nuove anella, di una nuova testa, di nuove viscere quì non le costa di più, che altrove la produzione di nuovi peli, e di nuove penne.

CAPITOLO V.

Le Metamorfosi degl'Insetti (1).

I Più degli Animali, come pure un gran numero d'insetti, conservano in tutta la loro vita quella forma, che sortirono nascendo. Sono essenzialmente nella vecchiaja quello che stati sono nell' infanzia. Crescono, maturano, invecchiano, senza provare altri cangiamenti da quelli in fuori, che derivano da qualche alterazione nei colori nei lineamenti, e nella tessitura di loro membrane.

All' opposito gl' insetti, di che adesso parliamo, provano sì gran cangiamenti, sia nell'esterno, sia nell' interno, che un' individuo di questo genere considerato quando nasce differisce totalmente dallo stesso individuo arrivato al tempo di maturità. Non sono solamente altri colori, altri lineamenti, altre tessiture, ma sono altri movimenti, altre forme, altre proporzioni, altri organi, altri modi di operare. La vita di simili insetti si divide naturalmente in tre principali periodi, che presentano

(1) Non era mio divisamento in questo Capitolo di descrivere da Naturalista le Metamorfosi degl' Insetti. Ne voleva unicamente raccogliere in un medesimo quadro i tratti più sorprendenti, ch' essi presentano al Contemplatore della Natura, per dare un' idea de' grandi cangiamenti, cui soggiacciono gl' Insetti, che si trasformano.

no varie scene, che il Contemplatore della natura considera con egual sorpresa, e piacere.

Nel primo periodo l'insetto apparisce in sembianza di *verme* (2). Il suo corpo è allungato e composto di una serie di anelli d'ordinario membranosi, posti gli uni dentro degli altri. Striscia mercè questi anelli, o mediante certi uncinetti, di che gli anelli sono guerniti, oppure con l'ajuto di varie paja di gambe, che talora sono assai numerose. La testa è armata di denti, o di tanagliuzze, e qualche volta di piccoli uncini. I suoi occhi sono lisci (3), nè molto numerosi, ed è privo totalmente di sesso. Il sangue circola dalla coda verso la testa. Ei respira con l'ajuto di piccole aperture, o *stigmate* (4), locate ai due lati del corpo, ovvero mercè uno, o più tubi situati nella parte posteriore (5).

Nel secondo periodo apparisce l'insetto in forma di *ninfa*, o di *crisalide*. Non è più *verme*, ma vero insetto (6), sebbene tutte le sue membra ri-

(2) Io prendeva quì il nome di *verme* in un senso troppo esteso, ma conveniente al mio disegno. Comprendeva sotto questa denominazione tutti gl' Insetti, il di cui corpo più o meno allungato è formato d' una serie di anelli, che scorrono gli uni su gli altri, e coll' ajuto de' quali l' animale striscia, e si rampica. In questo senso adunque il bruco era un *verme*; ma il bruco cangiasi in farfalla, ed il verme, che si trasforma, cangiasi in mosca, o scarafaggio. Il bruco adunque non è propriamente verme, nè di ciò ignari sono i Naturalisti. Ma io voleva quì contrapporre l' Individuo, che striscia sotto la primiera forma a quello stesso individuo che svolazza sotto la forma ultima.

(3) *Ved.* il Cap. XVIII. della Part. III. Consultate in particolare la Nota seconda di esso Capitolo.

(4) Tale si è il caso de' Bruchi, e di quantità di vermi, che trasformansi in mosche, o scarafaggi.

(5) Questo è ciò, che osservasi, a cagion d'esempio, nel verme della zanzara, ne' vermi della carne, in que' dei tumori delle bestie cornute ec.

(6) *Ved.* il Cap. XVII. della par. III.

ristrette allora sotto uno o più invogli stese sono sul petto, nè esercitano il più piccolo movimento.

La presente metamorfosi si fa in più maniere a tenore delle specie diverse. Ora si apre la pelle del verme, e concede l'uscita al novello insetto rivestito degl'integumenti, che gli si appartengono. Ora la pelle indurasi attorno a lui, e si trasmuta in una spezie di bozzolo, che interamente lo occulta (7).

Quando l'insetto, dopo di aver gittate le divise di verme, manifestasi con tutte le parti esteriori rivestite soltanto d'invogli particolari molli e trasparenti, che non le tengono obbligate al corpo, in quel tempo ei porta il nome di *ninfa* (8).

Allorchè agl'invogli particolari va unito un comune invoglio, e crostaceo, che tutte le soggetta al corpo, e che le ricopre senza nasconderle, dicesi allora *crisalide* (9).

Finalmente quando la ninfa rimane rinchiusa sotto la pelle di verme, può chiamarsi con l'epiteto di *ninfa a pelle di verme*.

Lo stato di ninfa, come quello di crisalide, è d'ordinario uno stato d'inazione, in cui l'insetto neppur sembra aver vita. Immerso allora in una spezie di sonno, gli oggetti esteriori non fanno in lui impressione, o la fanno debolissimamente. E' inabile a far uso degli occhi, della bocca, e degli altri suoi membri. La sua vita è in certo modo tutta interna. Non è stimolato da alcun bisogno, nè occupato da veruna cura. Privo della facoltà di muoversi, fisso egli rimane ove l'accidente lo ha po-

(7) Ciò appunto accade a' vermi della carne, che mutansi in mosche.

(8) Le mosche ed i scarafaggi passano per questo mezzano stato di Ninfa.

(9) Tutte le farfalle vestono la forma di *Crisalide* dopo di aver depoita la spoglia di bruco.

posto. Pur qualche volta è in libertà di muoversi da luogo a luogo (10); ma il suo andamento ordinariamente è lento, penoso, incomodo. Il suo sangue circola, ma laddove nel verme la circolazione si faceva dalla coda alla testa, quì si eseguisce dalla testa alla coda (11). La respirazione altresì è stata soggetta a non minori cangiamenti; imperocchè nel verme i principali organi, che la eseguivano, giaceano nella parte posteriore, e nello stato presente giacciono nell'anteriore dell'animale (12).

Nel terzo periodo l'insetto s'innalza a tutta la perfezione organica, che conveniva al grado, che occupar doveva nel mondo corporeo. Spezzati già sono i vincoli di crisalide, o ninfa; e l'insetto incomincia una vita novella. Tutte le sue membra prima ripiegate in se stesse, molli ed oziose, sviluppansi, si fortificano, e si rendono attive. Strisciava quando era verme: strascinavasi essendo ninfa o crisalide; ma sotto la terza forma ei cammina portato da sei gambe squamose (13). Dal busto scappano due o quattro ali, che spiega al volo. Il capo è adorno di *antenne* (14), o di pennacchi. In vece

(10) La zanzara, ed alcune di quelle mosche, le quali molto le rassomigliano, e che chiamansi *Tipules*, conservano nel loro stato di ninfa la facoltà loro-motiva; ed anche le Crisalidi di certi bruchi sono esenti dall'esser condannate ad una perfetta immobilità.

(11) Quel cambiamento di direzione di moto del sangue dopo la metamorfosi, che Mr. di REAUMUR aveva ammesso in seguito delle sue Osservazioni, viene formalmente contradetto da quelle di Mr. LYONET, che assicura d'aver veduto precisamente il contrario in una Crisalide moltissimo trasparente. Può essere, che il sangue non abbia una direzione troppo costante ne' tempi, che sieguono immediatamente la Metamorfosi.

(12) Varii esempj ne somministrano la zanzara, e diverse spezie di Tipuli.

(13) Cap. XVIII. Par. III.

(14) --- *ivi*.

vece di denti o di tanagliette, che dividevano un' alimento grossolano, è provveduto di una piccola proboscide attraente i succhi più delicati de' fiori (15). In vece del piccol numero degli occhi *lisci*, che aveva il verme, il novello insetto ne ha ricevuto dei lisci, e dei fatti a *zigrino* (16), e questi ascendono a più migliaja. I tubetti pettine, che in qualche spezie riseggono nell' anterior parte della ninfa, sono spariti, e le sole stigmate laterali sussistono.

Le parti interiori dell' insetto non sono state soggette a minori cangiamenti, che le esterne; e tai cangiamenti tanto più sono stati considerabili, quanto la maniera di vivere del primo periodo differisce da quella del secondo. Quell' insetto, che ne' due primi periodi soggiornava nell' acqua, nel terzo spesso soggiorna nell' aria (17).

Il

(15) Non è già, che tutti gl' Insetti sotto l' ultima loro forma sprovveduti sieno di denti. Gli scarafaggi, e molt' altre spezie di mosche, quali sono le *Cavallette*, hanno la bocca armata di denti, che propriamente non sono se non due scaglie, le quali lavorano orizzontalmente. Altre spezie di mosche, come le Api, i Calabroni ec., hanno nel tempo stesso de' denti, ed una tromba. Tra le farfalle, alcune sono provvedute d' una tromba, talora smisuratamente lunga, e che aggirasi spiralmente con molta arte, altre interamente prive di tromba non pigliano alcun cibo. Nel passo del mio Testo, cui ha relazione questa Nota, io parlava in particolare delle farfalle a tromba. Ma Mr. MULLER ha scoperto in questo genere una gran novità: egli ha veduta una farfalla, la di cui testa veramente simile a quella d' un bruco è fornita di tutti gli organi, che mettono il bruco in istato di roder le foglie. Questa strana farfalla non aveva nè antenne; nè tromba. L' Osservatore non ha potuto saperne la storia mentre aveala incontrata a caso su lo stelo d' una pianta. Essa era femmina, sgraziatamente le uova, che fece, furono infeconde.

(16) Cap. XVIII. Par. III. Not. 2.

(17) Si sa, che la zanzara, molte spezie di Tipuli, ed altri Insetti alati vivono sotto le loro primiere forme nell' acque, ed ivi depongono le loro uova.

Il tessuto, le proporzioni, e il numero delle viscere soffrono adunque modificazioni grandissime. Le une acquistano maggior consistenza, le altre all'opposito si fanno più fine e più dilicate. Queste ricevono nuova forma, quelle soppresse sono del tutto, ovvero in parte; e quelle in fine, che non sembravano esistere, si sviluppano, e si rendono sensibili. Tra queste precipuamente si noverano gli organi della generazione (18). Il verme propriamente non avea sesso, ma rivestendo la nuova forma si fa capace di generare.

V'ha certi insetti posti in un luogo di mezzo tra quelli, che vivendo ritengono sempre la stessa forma; e quegli altri che soffrono dei cangiamenti. Gl'insetti, di che son per discorrere, non passano propriamente nè per lo stato di ninfa, nè per l'altro di crisalide; ma la vita loro è divisa in due soli periodi, nel primo de' quali camminano, e volano nel secondo. È però tutta la loro metamorfosi principalmente consiste nel farsi alati; lo che si ottiene senza considerabile alterazione nella forma e nella maniera di vivere. Lo stato, in cui sono questi insetti allora che sono vicini a prender le ali, può chiamarsi quello di *ninfa impropria* (19).

Moltissimi degl'insetti, she si trasmutano, spogliansi della pelle di verme: pure alcuni, come si è detto, la conservano; e costoro passar debbono per uno stato *di mezzo* prima di comparir sotto quello di *ninfa*. Vestono la figura di *pallottoletta allungata*, sotto cui non manifestano parte veruna spettante alla ninfa. La singolarità di tal metamorfosi merita, che la consideriamo più da vicino.

CA-

(18) Gl' Insetti, che si trasformano, non mostrano alcun sesso nel loro primo stato di verme o di bruco.

(19) Si potrebbero altresì chiamare *false-ninfe*, o *semi-ninfe*, i Grilli, le Cavallette, le Pulci che passano per questo stato di *falsa ninfa*.

CAPITOLO VI.

La Metamorfosi in Pallottoletta allungata.

DOpo di aver veduto grandissima copia d'insetti gittar la pelle che li copriva, per assumere le sembianze di ninfa, grandemente stimolati siamo a pensare, che lo stesso intervenga a tutti gl'insetti soggiacenti a questa spezie di metamorfosi. Più d'una volta abbiam fatto vedere, che l'andamento della natura non è sempre uniforme, e che per cammini molto diversi ella sa giungere all'istessa meta. Fissate l'occhio su quel piccol bozzolo allungato nero liscio e rilucente, che molto bene somiglia i bozzoli lavorati da molti insetti per trasformarvisi dentro. Eppure quanto in sostanza ei differisce da essi! Osservatelo col microscopio. Già vi ravvisate delle incisioni anulari, ma poco profonde, che vi svelano la sua verace natura, e che vi fanno vedere null'altro essere cotal bozzolo, che la stessa pelle di un verme, che si è ritondata e indurita. Apritelo dilicatamente con la punta di un ago: voi fate le maraviglie a non trovarvi che un ammasso di polta, dove non sapete distinguer nulla. Gli è poco tempo che l'insetto perduto ha la spoglia di verme; e come dunque si è convertito in una spezie di polta? E come questa convertirassi in un'insetto? Di grazia sospendete le vostre quistioni, e aprite un secondo bozzolo men fresco. Che ci scoprite voi dentro? Una massetta allungata e bianchiccia di carne, in cui non distinguete eziandio con la lente vestigio alcuno di organi, o di membra; in una parola avete sotto gli occhi una *pallottoletta allungata*. Non immaginate voi già, che la pallottoletta sia un'invoglio, che rinserri una ninfa, che anzi ella stessa è una ninfa somma-

men-

mente travestita. Premete alcun poco con le dita la pallottoletta, voi già vedete delle gambe, che cominciano ad apparire, e che vengon fuori da una fossetta, che sta posta in uno degli estremi della pallottoletta. Andate premendo gradatamente sempre più forte, e obbligherete le parti tutte della ninfa a saltar fuori. Coteste parti preesistevano dunque; e voi immaginato mai non l'avreste. Sepolte erano e ripiegate dentro alla pallottoletta, a un dipresso come lo sarebbero le dita di un guanto dentro la mano di un guanto istesso.

Se l'esperienza sì felicemente da voi eseguita su la *pallottoletta allungata* far la poteste su i Corpi *oviformi* dei polipi *a nassa* (1); e sopra i bottoni del polipo a braccio, (2) probabilmente costrignereste il piccol polipo a saltar fuori, e così affrettareste il momento del nascer suo.

Gl' Insetti, che passano per lo stato di *pallottola allungata*, sanno dunque lavorarsi un bozzolo della propria lor pelle. Tutte le parti della ninfa a poco a poco si staccano dalla pelle, la quale rotondasi e indura attorno ad esse, e sotto a questa singolar volta giungono all' intiera lor perfezione. Sul principio non hanno che la consistenza di una polta, la quale gradatamente divien più densa, vestendo in tanto la forma di pallottoletta allungata; e allora quando le membra della ninfa hanno acquistato un certo grado di consistenza, dall' interno della pallottoletta escon le une dopo le altre, e si ordinano come quelle delle altre ninfe (3).

La

(1) Cap. XIII. della Par. VIII.
(2) *ivi* Cap. XV.
(3) Il primo ad osservare questo genere singolare di metamorfosi era stato lo SWAMMERDAMIO; ma non eravisi internato tanto, come Mr. de REAUMUR. Ne' vermi della carne quest' illustre Accademico ha seguitati coll' attenzione di giorno in giorno i progressi della trasformazione, e per così

La pelle dell' insetto nel convertirsi in una spezie di bozzolo non perde già in tutte le spezie la forma, che era propria del verme; che anzi alcuni bozzoli la conservan sì bene, che il verme trasmutato non differisce quasi dal verme non ancor trasmutato.

CAPITOLO VII.

La Mosca-Ragno.

UNa gallina, che partorisse un'uovo della grossezza di lei, e dal quale nascesse un gallo o una gallina, questo sarebbe un prodigio, che stenteremmo di credere sulla testimonianza medesima degli occhi proprii. Una mosca, che sovente trovasi su i cavalli (1), e che dalla sua forma ha preso il nome di *Mosca-Ragno*: ci fa vedere un' egual prodigio, che a noi parere non debbe meno strano, perchè abbia luogo soltanto in un' insetto. Se nell'organico Regno ci avesse una legge senza eccezione, quella di certo sarebbe che vuole che

così dire, le diverse fasi, sotto le quali mostrasi l' Insetto dal momento della formazione del bozzolo fino a quello, in cui appare sotto la forma di mosca da due ali. Questa serie di Osservazioni intorno la metamorfosi a *Pallottola allungata* è tanto più preziosa, in quanto che dessa pone nel più chiaro lume questa gran verità, su la quale ho insistito sì sovente, che tutte le parti d' un corpo organizzato hanno sempre avuta una simultanea coesistenza, e che quelle, che sembrano formarsi sotto i nostri occhi, realmente non fanno che svilupparsi.

(1) Si trova altresì su gli armenti, su i cani, e nei nidi delle rondini. Essa ha due ali, bruno è il suo colore, la sua forma assaissimo schiacciata, la sua testa molto picciola proporzionatamente al corpo, e di figura approssimantesi alla triangolare: Ella corre più di quello che voli. Il gran Metodista della Svezia l' ha indicata sotto il nome latino d' *Hippobosca*.

qualunque corpo organizzato crescer dovesse dopo il suo nascere. Ma ecco niente di meno una mosca partoriente una spezie di uovo, da cui nasce una mosca, che in perfezione e in grandezza pareggia la madre. L'uovo tondeggia, nel principio è bianco, poi veste il nero dell' ebano, e si fa rilucente. Il suo guscio è liscio e consistente . . . ma è omai tempo di disingannare il Lettore, giacchè questo non è vero uovo, non avendone che l' apparenza. Egli è l' insetto medesimo, che preso ha la figura di *pallottoletta allungata* in un guscio formato della propria pelle. Pure il maraviglioso sussiste ancora. Tutti gl' insetti che cangiano stato, soggiacciono alle varie loro trasformazioni fuori del ventre materno. Anzi crescere debbon di molto, prima di passare alla prima trasformazione, dopo la quale non crescon più. Quì dunque abbiamo un' insetto trasformantesi nel seno della madre, e che più crescer non debbe uscito che ne sia una volta.

Non diffidate del fatto, poichè sì bene viene accertato. Pure lasciar non voglio la minima dubbiezza nel vostro spirito. In tempi diversi sonosi aperte le supposte uova della Mosca-Ragno, e sonosi trovate le stesse cose, che riscontriam nelle ninfe *a pallottoletta allungata*, osservate in tempi diversi. Più, ancora più: scoperte sonosi delle *stigmate* sul guscio del preteso uovo, prova evidente, ch' egli era la pelle di un verme, che trasformato si era sotto tal pelle. Un uovo non manifesta verun movimento; all' opposito il nostro guscio ne manifesta talora dei sensibilissimi, e in certe circostanze le interne parti ne lascian vedere di quelli, che attraggono con piacere l' attenzione dell' Osservatore. Gli par di vedere dei nuvolotti succedentisi senza interrompimento, e che procedono con moto progressivo e uniforme da un canto all' altro del guscio. Nelle uova acerbe o nate avan-

avanti tempo gli strati nuvolosi hanno una direzione contraria a quella, che manifestano essendo mature. Veduto avete che la circolazione cangia il suo viaggio presso la ninfa (2): e siccome gli strati nuvolosi quì cangian pure, chiaramente c'indicano che l'uovo immaturo non è che il verme, che non si è ancor trasmutato. Cotal verme, non può negarsi, si è un'essere singolarissimo, non avendo nè testa, nè bocca, nè membro alcuno: ma un'insetto destinato a prendere l'intiero suo accrescimento in una spezie di ovaja non avea d'uopo nè di bocca, nè di membra; giacchè probabilmente è nudrito come le uova degli uccelli, nelle *tube*, che lo rinchiudono. Una dilicata notomia ci fa palese l'*ovaja* della Mosca, e il *verme* locato nel suo mezzo.

CAPITOLO VIII.

Riflessioni intorno i progressi della storia naturale.

IL Filosofo Naturalista soprattutto dee insistere intorno all'eccezioni delle Regole, che si reputano generali. Nulla è più proprio a formare il giudizio, e a premunirlo contro le conclusioni precipitate, che sono lo scoglio il più pericoloso della Fisica. Allora quando divisi furono gli animali in *vivipari*, e in *ovipari*, si credette di abbracciar tutte le spezie, e di esaurire il regno animale. Il *gorgoglione* è stato il primo, che ha offeso questa famosa divisione, facendone vedere un' animale viviparo a un tempo stesso, ed oviparo. Il polipo *a braccio* è comparso dappoi, e ci ha fatto vedere un'animale, il quale moltiplicando per *talli* abbiam diritto di chiamare *ramiparo*. V'ha alcune osservazioni eziandio, che provar sembrano,

(2) Cap. V. di questa Parte.

no, ch'egli è oviparo. Un'altra spezie di polipo, che moltiplica pure per polloni, e che benissimo viene ad essere caratterizzata da una spezie di *pennacchio*, partorisce dei veri uovi. Queste uova si possono custodir secche per mesi intieri, come quelle del baco da seta, e se poi vengono seminate in acqua, nasceranno altrettanti polipi. Il polipo *a bulbo* (1) meritar potrebbe il nome di *bulbiparo*. Ma come mai denotare la moltiplicazione degli altri polipi *a mazzetto*, quella dei polipi *a nassa* (2), quella del millepiedi a dardo (3)? Infine la *mosca-ragno* ci rappresenta un'altra maniera di moltiplicare, che niente ha di comune con le accennate, e che si è cercato di esprimere col vocabolo di *ninfipara*. Quanti altri modi di propagare si scopriranno un giorno probabilmente, per cui saremo sforzati di crear nuovi termini? Contemplate i rapidi avanzamenti della Naturale Istoria dopo trent'anni; e v'immaginerete di vedere un Gigante che si avanza nella carriera e che numera i suoi passi dalle conquiste ch'ei fa. Languito aveva per secoli intieri nell'oscurità, e nella barbarie della scuola, allor che svegliato dalla voce di un Redi, animato da quella dei Malpighi, degli Swammerdam, sostenuto, animato, eccitato da quella dei Vallisneri; del Reaumur ha superato la notte del caos, ed atterrato l'ignoranza, l'errore, il pregiudizio, che a guisa di tanti mostri impedivano gli approcci della natura. Chi può mai dire dove finiran le conquiste di quest'Uom valoroso? Ei conquisterà in fine la natura intiera, e gli Annali della sua vita saranno la Storia del nostro Globo.

Gli

(1) Cap. XI. della Par. VIII.
(2) Cap. XIII. della Par. VIII.
(3) *Ivi* Cap. XIV.

Gli antichi, che non potevano che oscuramente vedere, non hanno fatto che copiarsi l'un l'altro. I primi Moderni hanno copiato loro altresì. Leggevano negli Antichi ciò che legger dovevano nella natura: ma i sigilli del libro della natura non erano ancora stati rotti. Un'accidente ha arricchito altri Moderni di novelli occhi, e gli Antichi sono stati troppo sprezzati, considerandoli noi a guisa di tanti ciechi. L'accidente, o l'arte somministreranno per ventura migliori occhi eziandio ai futuri Moderni, e i presenti che a noi sembrano sì illuminati saranno riguardati eglino pure come ciechi.

CAPITOLO IX.

Abbozzo di una Divisione generale degli Insetti.

Le differenti maniere, onde arrivano gl'insetti allo stato di perfezione, sembrano dividerli naturalmente in altrettante classi. M'ingegnerò di delineare i tratti principali di una tal divisione; preventivamente però mi dichiaro ch'io meno la riguardo come una *divisione*, che come un semplice quadro delle *Trasmutazioni*. Mi ricordo troppo bene delle riflessioni da me fatte intorno alle *Nomenclature* (1), e soprattutto alle imperfezioni di nostre cognizioni in fatto di Storia Naturale (2). Troppo ancora lontani siamo da quel tempo, in cui formar potremo un'ottima distribuzione intor-

(1) Cap. IX. della Par. VIII.

(2) SWAMMERDAMIO, il quale aveva distribuito tutti gl'Insetti in quattro classi generali, i di cui caratteri aveva desunti dalle trasformazioni, alle quali soggiacciono. Io ho procurato di perfezionare alquanto un tale metodo, tutto proprio dell'Osservatore Olandese, sia col definire chiaramente e con precisione i caratteri di ciascuna classe, sia indicando alcune sorgenti di suddivisioni.

no agl' insetti. Quella che presentemente ardisco di abbozzare era già stata abbozzata nell' ultimo secolo da un grande Osservatore, che disegnato ne aveva i primi lineamenti.

Ho chiamato Insettologia quella parte di Storia Naturale, che riguarda gl' insetti: il nome di *Entomologia*, che è tutto greco, meglio senza fallo le conveniva, come alcuni hanno notato, ma la barbarie di un tal nome mi ha spaventato. Se il Pubblico deciderà su di un tal Punto, mi uniformerò alla sua decisione.

Gl' insetti considerati allorchè nascono, dividonsi naturalmente in due classi generali.

La prima abbraccia quelli che non cangiano stato, *o che conservano la stessa forma finchè vivono*.

La seconda comprende gl' insetti, che cangiano stato, o che *soggiacciono a trasmutamenti*.

Alla prima classe appartengono tutti gl' insetti che possono esser moltiplicati per *tallo*, ai quali si è dato l' aggiunto assai improprio di *Zoofiti*; e in questa classe vengono pure le *mignatte*, i *vermi del corpo umano*, i *pedicelli*, o *bolliciattole*, i *ragni*, le *scolopendre*, i *millepiedi*, ec. ec.

Suddividendo questa classe ne risulterebbono nuovi caratteri. Le gambe ne somministrerebbono uno, che preso sarebbe dalla struttura medesima, e che fornirebbe due classi subalterne. La prima abbraccierebbe gli *Apodi*, ossia gl' insetti che nascono *senza piedi*; la seconda i *Polipodi*, o gl' insetti che nascono *con molti piedi*. Questa verrebbe suddivisa per lo numero de' piedi: e così il *millepiedi*, la *scolopendra*, il *ragno* apparterebbono ad ordini differenti.

Ma la maniera, onde moltiplicano, offrirebbe altri caratteri più acconci ai principii risguardanti un tal metodo. Gl' insetti, che si moltiplicano col taglio, e che chiamar potrebbonsi *settili*, i *rami-*

pari, i *bulbipari* (3), ec. formerebbono diversi ordini benissimo caratterizzati.

Il modo di crescere e di propagare, che fanno alcuni millepiedi (4), darebbe luogo ad altre suddivisioni naturalissime, non essendo questi probabilmente i soli insetti, che crescono e che propagano per tal modo.

La seconda classe generale, ossia quella degl' insetti, che cangiano di stato, dividesi in quattro classi subalterne.

I. La Classe delle False Ninfe.

II. La Classe delle Ninfe.

III. La classe delle Ninfe a pelle di Verme.

IV. La classe delle Crisalidi.

Gl' insetti appartenenti alla classe delle *false ninfe* nascono ordinariamente con sei piedi, e senz' ali. Vestendo una tal forma saltellano, corrono, vanno in traccia del cibo, finchè abbandonando l'ultima pelle passano dal grado d'insetti striscianti a quello d'insetti alati. Allora due gonfietti posti sulla schiena dell' insetto, e che constituivano la *falsa ninfa*, crepano, e lasciano uscir le ali che erano piegate e affaldellate in questi invogli, come un fiore nel suo bottone (5). Di questo numero sono i *cevettoni*, i *grilli*, le *cavallette*, le *cicale*, le *grillo-talpe*, le *cimici campestri*, e *acquajole*, gli *efimeri*, le *formicole pinsajole*, *ec. ec.*

Una spezie di questa classe ci fa vedere un distinto carattere, che probabilmente scoprirassi in altre spezie della medesima classe, e che potrebbe darci in mano una novella suddivisione. Sappiamo, che copiosissimi insetti più volte cangian di pelle

 nel

(3) *Ved.* il Cap. VIII. di questa Parte.

(4) *Ivi* Cap. XIV. della Par. VIII., e Cap. IV. di questa Parte.

(5) Consultisi il Cap. V. di questa Parte Paragrafo penultimo.

nel decorso di lor vita. Sono abbastanza note le *mute*, o le *malattie* del baco da seta; ma dopo l'ultima trasmutazione gl'insetti più non cangian di spoglia. Una galantissima spezie di quelle mosche, che il breve periodo di vita ha fatto chiamar *efimere*, deve ancor liberarsi di una spoglia dopo di aver prese le ali, ed è un grande imbarazzo per lei il lasciar questa spoglia, in cui tutte le sue parti esterne racchiudonsi, come dentro a tanti astucci.

Gl'insetti spettanti alla classe delle *ninfe* dopo di aver gittata la pelle, per cui si manifestavano sotto la prima forma, lascian vedere le parti tutte del futuro animale; le quali però non avendo ancor ricevuto quel grado di consistenza, che è necessario, acciocchè l'insetto se ne possa servire, stese sono sul petto senza agire; e rimangono coperte d'una pelle fina e trasparente, che bellamente adattandosi su la superficie di ciascuna di queste parti, concede l'osservarne distintamente la forma. Cotesto stato *di mezzo* tra l'età d'imperfezione, e l'altra di perfezione, si è quello che costituisce il carattere proprio della *ninfa*. Le *api*, le *vespe*, i *calabroni*, quantità di *mosche*, le *formiche*, gli *scarafaggi* ec. ec. soggiacciono a simile trasformazione. Presso che tutti questi insetti sono immobili nello stato di *ninfa*: alcuni però conservano la facoltà di muoversi, ed anche con agilità, come sarebbe la *zanzara*.

Gl'insetti spettanti alla classe delle ninfe *a pelle di verme*, nel vestire le sembianze di ninfa non gittano la pelle, per cui apparivano sotto la prima forma, ma la conservano, senza però rimanervi per alcun modo attaccati; a quel modo a un di presso che un'Uomo ritira le sue braccia dentro a quelle della sua veste da camera, senza abbandonarla. Cotal cangiamento preceduto viene in questi insetti dall'altro, che chiamasi *a pallottolet-*

za allungata, sotto cui non mostra l'insetto veruna di quelle parti che costituiscono la ninfa, le quali parti sviluppansi appresso, e gradatamente acquistano l'ordine convenevole (6).

Cotal Classe si può suddividere

I. Nella Classe delle *Ninfe Oviformi*.

II. Nell'altra delle *Ninfe Vermiformi*.

Gl'insetti della prima classe considerati nello stato di *ninfa* somigliano molto le *uova*, anzi da alcuni sono stati creduti uova. Ve n'ha però alcuni, che conservano le incisioni anulari della pelle del verme, che servir possono a poterli conoscere. Fa mestiere il considerar la pelle di verme, sotto cui la ninfa è rinchiusa, come un verace guscio, o se vogliamo, come un'astuccio, che sì bene si adatta all'esterne sue parti, che non solo ei non concede lo scoprirne i lineamenti, ma che non permette all'animale veruna sorta di movimento sensibile. Le *mosche* che depongon le uova sui cibi, e le carni corrotte, molte di quelle, che derivano dai vermi *mangiatori dei bruchi*, quelle che frequentano i cessi, e che la loro somiglianza colle api ha fatto chiamare *api-forme*; i *tafani* ec. tutti questi insetti, io dico, occupano cotesta classe subalterna.

Gl'insetti della seconda classe, ossia di quella delle *ninfe vermiformi*, conservano nello stato di mezzo la figura di *verme*, di modo che la *ninfa* non differisce principalmente da questo, che a cagione di sua immobilità. Fino ad ora non conosciamo che una spezie d'insetto, che appartenga a una tal classe, e questa si è la *mosca* che chiamata viene *a busto armato*: ma senza fallo si scopriranno altre spezie, che accresceranno cotesta classe, non essendovi nulla di unico nella natura.

Gl'in-

(6) *Ved.* il Cap. VI. di questa Parte.

Gl' insetti, che appartengono alla classe delle *crisalidi* dopo di esserſi ſveſtiti della pelle, per cui manifeſtavanſi sotto la forma primiera, laſcian vedere gli è vero le parti tutte del futuro animale, ma meno diſtintamente che nella ninfa verace, e ciò deriva da un secondo invoglio denso opaco e croſtaceo, che tutte le involge. La famiglia sì numerosa e variata delle *farfalle* ha luogo altresì in queſta classe, e sappiam già, che le farfalle tutte sono ſtate *bruchi*.

La forma delle *crisalidi* somminiſtra alcuni caratteri per qualche suddiviſione di queſta classe. Le une sono *coniche* e uniformi; *angolari* le altre, o veſtite di punte, di spine, o di uncinetti.

La *Mosca-Ragno* (7) per altro, la quale appartiene alla classe delle ninfe *oviformi*, aver debbe un luogo diſtinto, in cui probabilmente non reſterà sola.

CAPITOLO X.

Spiegazione delle Trasmutazioni. Le Mute, o le Malattie degl' Insetti.

VEduto abbiamo che un' animale non differisce di più da un' altro animale, di quello che faccia un verme da una ninfa. La trasmutazione reputaſi più sorprendente eziandio, se conſiderar vogliamo, che ella sembra farſi ad un tratto, e quaſi nel modo di quelle della favola.

Quale sarà dunque in tal caso l' andamento della natura? In altre occaſioni ell'à sempre procede gradatamente, e uno sviluppo inſenſibile conduce tutti i corpi organizzati allo ſtato di perfezione. Cotal legge sì universale soffrirebbe adunque al presente qualche eccezione? Un fatto, che sono per accennare, ci ajuterà a penetrarne il miſtero.

Re-

(7) Cap. VII. di queſta Parte ſteſſa.

Restrigniamoci ai *bruchi*, essendo questi assai cogniti, giacchè il *baco da seta* non è che un verace bruco. Di tempo in tempo il bruco cangia di pelle, lo che accade altresì a moltissimi altri insetti (1). Tai cangiamenti chiamansi *mute*, ed eziandio malattie nel baco da seta, e tali sono effettivamente. Ma ciò che più importa si è, che la spoglia ad ogni muta gittata dal bruco è sì completa, che sembra ella stessa un verace bruco. Vi si ravvisano gli occhi, la testa, la bocca, le mascelle, le gambe armate d'uncinetti, le stigmate, e generalmente tutte le parti esteriori, che proprie sono dell'insetto.

Ma come mai ha potuto il bruco liberarsi di tanti organi, ed assumerne dei novelli tanto simili ai primi? Niente vi è di più semplice. I nuovi organi stavano sotto gli antichi, come dentro ad altrettanti astucci, o guaine. Cangiando pelle il bruco non ha fatto che estrarneli, e gli ha estratti, perchè gli astucci fatti si erano troppo angusti.

Questi invogli sopra invogli sono sì reali, che veggonsi anche con l'occhio.

Possono altresì mostrarsi da un'esperienza facilissima. Se nell'avvicinarsi della muta si tagliano le gambe anteriori del bruco, questo uscirà della spoglia privo di gambe.

E però quel bruco, che da noi si risguardava come un'essere semplice ed unico, era in qualche modo un'Essere moltiplice, o composto di molti esseri simili, rinchiusi gli uni dentro degli altri, e che si sviluppano uno dopo l'altro.

Da ciò nasce una congettura verosimilissima: la *crisalide* non avrebbe forse alloggiato sotto l'ulti-

ma

(1) La maggior parte de' bruchi cangiano di pelle solamente tre o quattro volte pria di trasformarsi in Crisalide. Ma ve n'ha che cangiano fino ad otto, ed anche fino a nove volte. Mr. LYONET ne ha veduti degli esempi.

ma pelle, che il bruco dee rigettare? E cotal pelle sarebbe mai una maschera che la involasse agli occhi nostri?

Un'eccellente Osservatore (2) col mezzo di un'esperienza decisiva si è assicurato della verità di tal congettura. Egli ha procurato di far cadere la maschera, ed è stato il primo che ha avuto la gloria di riuscirvi: per tal modo ha messo allo scoperto una *crisalide* facilissima a riconoscersi. Ha veduto le sei gambe della crisalide uscire dalle sei prime gambe del bruco, e tutte le altre membra di quella piegate, o stese sotto differenti parti di questo.

Le *trasmutazioni* degl'insetti entrano adunque nell'ordine degli sviluppi, e lo confermano. La *crisalide*, o piuttosto la *farfalla*, giacchè sostanzialmente non è che una farfalla fasciata, la crisalide dico preesisteva nel bruco. Non fa che svilupparvisi, e il bruco è la spezie di macchina preparata per operare da lungi questo sviluppo. In certo modo ella ha quella relazione colla crisalide, che ha l'uovo col pulcino.

La curiosità nostra si accende contemplando tali verità: noi vorremo veder più da lungi; e seguire tutti i cangiamenti successivi, che si eseguiscono dentro all'insetto, allorchè passa dal primo periodo al secondo. Brameremmo di penetrare il segreto di tai cangiamenti: vorremmo sorprendere la natura allorchè trovasi occupata a dar l'ultima modo al suo lavoro facendolo passare per varii gradi di composizione, e consistenza. L'arte non è ancor giunta tant'oltre: ma non si esorteranno mai abbastanza i Naturalisti a rivolgere le loro ricerche attorno a questo importante soggetto, che ha tanta

(2) SWAMMERDAM: Egli fe vedere nel 1667. al Gran-Duca di Toscana questa specie d'incastro della farfalla nel bruco.

tanta affinità coi punti i più rilevanti dell'animale economia. Ecco intorno a ciò alcuni fatti, che recano qualche luce a una materia sì oscura, e che possono dar adito a nuove scoperte.

CAPITOLO XI.

Fatti che hanno relazione col modo, onde succedono le Trasmutazioni.

NEi bruchi il sacco inteſtinale formato viene da due principali membrane, oſſia da due sacchi diſtintiſſimi inseriti l'uno dentro dell'altro. Il sacco eſteriore è compatto e carnoso; l'interiore è sottile e trasparente. Alcuni giorni prima della trasmutazione scaricaſi il bruco, e rigetta cogli escrementi la membrana che veſte interiormente lo ſtomaco, e gl'inteſtini.

Una materia pinguedinosa, d'ordinario gialla, sparsa per tutto l'interno del bruco, e che ha il nome di *corpo pinguedinoso*, ſi addensa viemmaggiormente dopo la tramutazione, e sembra avere quella relazione alla crisalide, che ha il *tuorlo* dell'uovo, come ſi è creduto, riguardo al pulcino.

Nel tempo che succede la trasmutazione escono a viſta d'occhio fascetti di *trachee* dalle ſtigmate della crisalide, i quali reſtano aderenti alla spoglia del bruco.

La ſteſſa cosa ſi osserva nelle varie *mute*, che precedono la metamorfoſi.

Immediatamente prima, e appresso la trasformazione le parti tutte della crisalide sono molliſſime; e solamente per insenſibili gradi ſi fanno conſiſtenti. E però ſi potrebbe legittimamente inferirne, che in tempi molto rimoti alla trasmuta-

zione la crisalide sia presso che fluida (1). Già veduto abbiamo (2), che il vegetabile, e l'animale non sono da principio che una specie di *gelatina*.

Il superfluo dei liquori, che bagnano interiormente tutte le parti della crisalide, deve svaporare, affinchè queste parti acquistino il convenevole grado di consistenza. Lo che si fa mediante un'insensibile traspirazione; qualche volta però sì abbondante, che uguaglia la ventesima parte del peso dell'insetto.

Se a ritardare si venga la traspirazione, o intonacando la crisalide d'una vernice impenetrabile all'acqua, o tenendola in luogo freddo, si allungherà il viver suo in una ragione diretta alla diminuzione del suo traspirare. Accaderà l'opposito esponendola a un'aria più calda di quella, a cui sarebbe stata esposta naturalmente, come sarebbe a dir di una stufa.

Cosi quell'insetto, che abbandonato a se stesso vissuto non sarebbe che alcune settimane, potrà con tai mezzi diversi protrarre il corso del viver suo per più mesi, o all'opposito restrignerlo al breve giro di pochi giorni.

Quello che accade a una crisalide, presso a poco interviene a un'uovo di gallina, il qual pure traspira, e traspira molto: onde se s'intonacherà di vernice, o semplicemente di grasso, si conserverà fresco per mesi intieri. Que'

---

(1) Avea già osservato lo SWAMMERDAMIO, che le membra della Mosca nello stato di Ninfa *sono fluide come l'acqua*. Ben si comprende, non esser questa fluidità, che una pura apparenza, e contener essa in realtà una vera organizzazione, che, versando nel preteso fluido una goccia d'aceto, o di spirito di vino, tosto si appalesa. Questo caso è analogo a quello dell'Embrione del Pulcino, o della Pecora. Consultisi la Not. 6. del Cap. X. della Patt. VII., e la Nota 2. del Cap. XI. della stessa Parte.

(2) Part. VI., e VII.

Que' Selvaggi dell' America, che dipingonsi a varii colori, e che s'intonacano d'un denso strato di grasso, sarebbono mai stati confermati in tal pratica bizzarrissima da alcuni motivi di sanità (3)? Il calore eccessivo dei climi che abitano avrebbe forse loro insegnato l'utilità di tal precauzione? Gli Ottentoti, Osservatori scrupolosi di tali costumi, vivono lungo tempo. I Polipi del Nord arrivano essi pure a un' estrema vecchiezza. I pesci, che traspirano assai meno ancora, vivono de' secoli intieri. Le marmotte, i ghiri, e molti altri animali passano l' inverno in una spezie di letargo; e siccome allora traspirano pochissimo, così non hanno bisogno di alcun cibo (4).

Poco appresso che la *farfalla* si è spogliata dell' invoglio di crisalide, si scarica nuovamente e ciò che rigetta sembra un' ammasso di carni sciolte. Il color rosso, di che son tinte talora simili scariche, ci somministra la cagion naturale delle pretese *pioggie di sangue*.

Al debil lume di questi fatti tentiam di dar qualche passo nei tenebrosi sentieri delle trasmutazioni.

CA-

(3) Non si tratta quì d' una traspirazione eccessiva, ben sapendosi, quanto sarebbe nocivo alla salute il diminuir troppo la traspirazione insensibile. Consultate la Nota 2. del Cap. III. della Par. VII.

(4) Ciò non vuol già dire, che le parti, o esteriori o interne non ricevano alcun nutrimento durante tale sonno letargico. E' cosa provata, esservi in questi animali un' abbondante provisione di grasso, che passa nel sangue, e che vien elaborato di nuovo dagli organi della nutrizione, e delle secrezioni, e portato indi a tutte le parti pel loro mantenimento. In tal guisa a un dipresso le parti della Farfalla vengono nutrite nel bruco mediante il *corpo pinguedinoso*, come or ora lo spiegarò.

CAPITOLO XII.

Abbozzo di una Teoria delle Trasmutazioni.

UN' insetto, che *mutar* dee cinque volte prima di vestire la forma di *crisalide*, è un composto di cinque corpi organizzati, rinchiusi gli uni dentro gli altri, e nudriti dalle viscere comuni che giacciono nel centro.

Quella relazione che ha il bottone di un'albero ai bottoncini visibili che in se racchiude, si riscontra nell'esteriore del bruco novellamente schiuso riguardo ai corpi esteriori che occulta dentro di se.

Quattro di tai corpi hanno la stessa essenziale struttura, la quale non è altro che quella che appartien all'insetto nello stato di *bruco*. Il quinto corpo, assaissimo differente, si è quello di *crisalide*.

Lo stato rispettivo di questi corpi segue le proporzioni di lor distanza dal centro dell'animale. I più lontani hanno maggior consistenza, o si sviluppan più presto.

Allor che il corpo esteriore è interamente cresciuto, l'interiore che immediatamente lo segue si è già moltissimo sviluppato. Ben presto alberga in sito troppo angusto; e quindi egli allarga per ogni dove gli astucci che lo racchiudono. I vasi, che recavano il nutrimento a questi invogli, rotti o strangolati da una distensione sì forte cessano di agire. La pelle s'increspa, e disseccasi. Si apre finalmente, e l'insetto comparisce vestito di una pelle novella, e di novelli organi.

Ad ogni muta precede uno, o due giorni di digiuno, che cagionato viene probabilmente dallo stato violento, in che allora si trovano tutti gli organi. Fors'anche cotal digiuno era necessario al feli-

lice successo di sì fatta operazione, e previene le ostruzioni, i sedimenti ec.

Che che ne sia, debolissimo è sempre l'insetto nell'uscir che fa da ogni muta. Tutti i suoi organi partecipano ancor dello stato, in cui erano sotto l'invoglio, da cui presentemente sonosi liberati. Le parti squamose, come la testa, e le gambe sono presso che membranose, e tutte bagnate da un liquore che serpe prima della muta tra le due pelli, e che ne facilita la separazione. Ma a poco a poco svapora l'umidità, tutte le parti si fanno consistenti, e l'insetto trovasi in istato di agire. Il primo uso, che fanno de' loro denti alcuni bruchi, i quali non vivono che di foglie, si è quello di avidamente divorare la loro spoglia. Qualche volta lo fanno eziandio prima che le mascelle si sieno pienamente fortificate. Cotesta spoglia sarebbe ella mai per loro un'alimento proporzionato a ripararne le forze, e ad accrescerle? Veggonsi pure dei bruchi, che rodono il guscio di loro uova dopo di esserne usciti, e che vanno eziandio a roder quello delle altre uova, che ancor racchiudono il bruco.

Subito che compreso abbiamo una volta, che tutte le parti esteriori dell'istesso genere rinchiuse sono le une dentro le altre, ossia scambievolmente soprapposte, la produzione di novelli organi più non c'imbarazza nel concepirla, e intorno questo non dee più averci differenza essenziale tra le cinque mute, che supposto abbiamo precedere la trasformazione. Più non si tratta che di un semplice *sviluppamento*.

Ma non può dirsi lo stesso intorno ai cangiamenti, che intervengono alle viscere prima della trasformazione, nel tempo ch'ella si fa, e dopo ch'essa è accaduta. Quì la luce che ci rischiarava, spegnesi quasi intieramente, e forzati siamo ad andare a tentone.

Non pare che l'insetto cangi di viscere, come

si cangia di pelle. Quelle che esistevano nel bruco, esistono ancora nella crisalide, ma assai modificate; e la natura di tai modificazioni; e il modo ond' esse accadono, sono ciò che capir vorremmo, e che ci sfugge.

Veduto abbiamo (1), che prima alquanto della trasmutazione il bruco rigetta la membrana, che veste internamente il sacco intestinale. Cotesta viscera, che digerito ancor non ha che cibi assai grossolani comincia a digerirne di que' che sono dilicatissimi. Il sangue, che circolava nel bruco dalla parte posteriore verso la testa, circola in senso contrario dopo la trasformazione. Se tale rovesciamento sussiste, come sembrano indicarlo le osservazioni, quale idea non ci somministra egli de' cangiamenti che internamente soffre l' insetto (2)! Quelli, a cui soggiace la circolazione del sangue nel bambino nato di fresco, sono quasi un nulla in paragone di questi altri (3).

Ho detto quasi non parere, che l' insetto cangi di viscere; la qual cosa non è troppo esatta, se le *trachee* annoverar si vogliono tra le viscere. Ho fatto riflettere, che nel tempo della muta veggonsi alcuni fascetti di questi vasi; che accompagnano la spoglia, e che rigettati sono con esso lei (4). Nuove

(1) Cap. X. di questa Parte.

(2) Il dubbio, che io significava con queste espressioni, *se tale rovesciamento è così reale, come sembrano indicarlo le osservazioni*, viene molto corroborato dall' Osservazione di Mr. LYONET, di cui ho fatta menzione nella Nota 11. del Cap. I. di questa Parte.

(3) Si sa, che nel Feto il sangue non passa attraverso del polmone: Il Feto non respira: il sangue ivi passa immediatamente dal ventricolo destro del cuore al sinistro per un buco di comunicazione noto sotto il nome di *foro ovale*. Questo buco chiudesi dopo che il Parto è uscito alla luce, ed il sangue è forzato intraprender la via del polmone.

(4) Cap. X. di questa Parte.

Le trachee sono dunque sostituite alle antiche: ma come accade egli mai simile sostituzione? come novelli polmoni entrano in luogo dei vecchi? Più cerchiamo d'internarci in questa materia, maggiore si è l'oscurità che ne nasce (5). Ma qual soggetto v'ha in fisica, che vada esente da simili difficoltà, qualora ricercar vogliasi profondamente? Sembra che l'attual condizione nostra sia condannata a vedere soltanto la prima superficie delle cose.

Nel tempo che esercitasi la natura a cangiar le viscere, e a dar loro novella vita, si occupa insieme nello sviluppo di organi differenti, che erano inutili all'insetto, quando ei viveva in forma di bruco, e che nel nuovo stato a cui è chiamato gli son necessarii. A meglio assicurar l'esito delle varie sue operazioni, la natura fa cadere l'insetto in sonno pronfondo, e allora è ch'essa lavora con tutto l'agio, e per insensibili gradi. Il corpo pinguedinoso, sostanza delicata e preparata da gran tempo, sembra che sia la principal sorgente del nutrimento, che distribuito viene a tutte le parti; per condurle a perfezione. Lo svaporamento che si fa degli umori acquosi, o superflui, concede agli elementi delle fibre di ravvicinarsi, e di unirsi più strettamente. Quindi avviene un'accrescimento di consistenza in tutti gli organi. Le piaguzze, che la rottura di molti vasi ha cagionate in più luoghi internamente, si saldano insensibilmente. Le parti,

 che

(5) Mr. de GEER, che ha tenuta di vista con molta attenzione la trasformazione della Crisalide in Farfalla, ha veduto benissimo de' filetti bianchi, che sortivano allora dall'interno delle stigmate della Farfalla, e che restavano attaccati alla spoglia della Crisalide. Egli congettura, che questi filetti siano la fina membrana, che tapezzava internamente le trachee, e di cui esse si spogliano, come per una specie di muta analoga a quella dello stomaco del Gambero, o a quella del Bruco. Mr. LYONET conferma in qualche parte questa congettura.

che sono state messe in uno stato violento, o le cui forme e proporzioni sono state modificate fino a un certo segno, si piegano per gradi a simili cangiamenti. I liquori astretti ad infilar nuove strade prendono a poco a poco tal direzione. I vasi in fine proprii del bruco, e che in parte occupavano un sito considerabile dentro di lui, sono cancellati, o convertiti in un liquido sedimento, rigettato dalla farfalla dopo di aver deposto l' astuccio di crisalide (6).

Ogni

(6) Ecco una leggierissima idea della Teoria intorno le metamorfosi del Bruco in seguito delle Osservazioni dell' illustre REAUMUR. L' infaticabile LYONET; che ha penetrato assai più in queste tenebre, ci dà nel suo ammirabile *Trattato* molto più grandi idee de' cangiamenti, che sopravvengono nell' interno dell' Insetto, pria, nel tempo, e dopo della metamorfosi. Deggio lasciar che parli esso medesimo, mentre, chi v' ha che più di lui abbia dritto d' essere ascoltato in tale materia?

„ Qual sorprendente meccanismo (dic' egli) non ha da „ contenere un Animale, la di cui interna struttura non „ cambia meno in tutto e per tutto che l' esterna? Questo è „ pure il caso del nostro insetto. Divenuto farfalla, non vi „ si trova quasi più alcun vestigio di quel ch' era nello stato „ di bruco. Quel prodigioso numero di Muscoli distribuiti „ per tutto il suo corpo, e disposto con tant' ordine, è sparito nella Farfalla per dar luogo a' Muscoli d' una forma, „ e d' una struttura interamente diversa. Non vi restano „ più che alcuni informi avanzi dell' esofago, del ventricolo, „ degl' intestini, e de' vasi setosi e dissolventi. L' economia „ del cuore vi è interamente mutata, ugualmente che quella „ de' nervi, di cui nove fascetti, chiamati *gangli*, o *corpi* „ *olivari*, sono già spariti. I rami de' vasi sanguigni non „ hanno più che una sola tonaca. La maggior parte hanno „ perduto il loro uso, e non restano più attaccati ad alcuna „ cosa. In vece di tutto ciò trovasi una testa affatto nuova „ per ogni titolo differente da quella del Bruco, e provveduta di più di 22. mila occhi, de' quali ciascuno è probabilmente un Telescopio a tre lenti per lo meno. Un corsaletto, il di cui tessuto squamoso interno ed esterno forma un complicatissimo accozzamento di pezzi d' una strut-

„ tura

Ogni trasmutazione ha le sue particolari modificazioni, che la preparano e la compiono. Le ninfe *a pelle di verme* (7), non sembrano sul principio che una poltiglia, più o meno densa, che nulla mostra di organizzato. Vi lascierete voi forse ingannare da siffatta apparenza? Ammettereste voi, che le molecole della poltiglia agglutinandosi reciprocamente, formino un'animale, come noi formiamo un cacio? Voi arrossireste di simil Fisica: eppure alcuni celebri Fisici non ne hanno arrossito, e questo pure si è un fenomeno dei più strani del nostro secolo, di questo secolo sì filosofico. Inteso avete, che mediante lo svaporamento del liquore superfluo gli organi, ancor mollissimi e quasi fluidi diventano consistenti. Affrettiamo tale svaporamento, e loro faremo acquistare più presto cotesto grado di consistenza. A tale oggetto facciam cuocere le ninfe *a pelle di verme*: la poltiglia

„ tura singolarissima, cui stanno attaccati Muscoli non meno „ singolari, che fanno operare le gambe, ben diversi da' „ primi, e stanno pur attaccate le ali d'una mirabil com- „ posizione. Un corpo, che rinchiude nelle femmine un „ utero, un ovaja piena di alcune centinaja d'uova, de' „ vasi, il di cui succo rende le uova glutinose, ed un'istro- „ mento con bell'arte composto, ed agilissimo per deporre „ le uova. Nel corpo de' Maschi nulla si vede di simile, ma „ in vece vi si trovano le parti adattate alla generazione „ ed all'accoppiamento. E che s'è egli veduto in quest' O- „ pera, comunque dettagliata, che indica tante nuove parti „ dopo la dissoluzione delle prime? Quasi niente affatto. Un „ circostanziato esame di queste nuove produzioni nella far- „ falla notturna, che nasce dal nostro Bruco, e del progres- „ sivo cangiamento, cui ella soggiace passando da uno stato „ all'altro, è certamente degno di tutta la nostra attenzione. Si comprenderà più vivamente ancora, quanto rinchiudano di ammirabile queste trasformazioni, se prendasi la pena di rileggere la Nota, ove ho tentato di delineare su le tracce del nostro Autore il sorprendente apparato delle viscere del Bruco. (Not. I. Cap. XIX. Par. III.

(7) *Consultisi* il Cap. IX. di questa Parte.

che niente sembrava organizzata si addenserà di molto, e ci mostrerà tutte le parti di una ninfa. Simili parti preesistevano adunque al loro primo apparire: ma la loro fluidità, e la loro trasparenza le involava agli occhi nostri. Quì ricondotto siete al *pulcino*, che ha egli pure le sue *trasmutazioni*, delle quali vi è già stato svelato il mistero (8).

CAPITOLO XIII.

Riflessioni su le Trasmutazioni.

SE si considerino con occhio metafisico le trasmutazioni degl' insetti, sorpresi siamo dalla singolarità dei mezzi, che l' Autore della natura ha giudicato a proposito di scegliere, per condurre diverse spezie di animali a perfezione.

Perchè mai la *farfalla* non nasce *farfalla*? Perchè passa ella per lo stato di *bruco*, e per l' altro di *crisalide*? Perchè tutti gl' insetti, che si trasmutano, non soggiacciono agli stessi cangiamenti? Donde nasce, che tra le spezie, che vestono la forma di *ninfa*, le une gittano la pelle di *verme*, mentre che le altre la conservano? Donde nasce eziandio, che tra gl' insetti, che passano per lo stato di ninfa *a pelle di verme*, ve n' ha uno, che assume cotal forma nel ventre stesso della madre?

Le presenti questioni non meno, che tutte quelle che istituire si possono intorno alle *Essenze*, hanno le soluzioni loro nel *Sistema generale*, che ci è incognito. Se tutti i gradi della perfezione sono stati riempiuti, probabilmente vi sarebbe stato un vuoto nella serie, se gl' insetti che si trasmutano non fossero stati chiamati ad esistere.

Tra

(8) Part. VII. Cap. IX. X.

Tra gli animali gli uni nascono viventi, e tali saranno essenzialmente in tutto il corso del viver loro.

Gli altri nascono rinchiusi in un'uovo, da cui escono prendendo una figura, che punto non dee variare.

Altri nascono in uno stato, che quanto alla struttura differisce pochissimo da quello, che proprio si è dell'età del maturamento.

Altri dopo di esser nati vestono successivamente più forme, più o meno distanti da quella che constituisce lo stato di perfezione.

Altri finalmente sottomettonsi a una parte delle trasmutazioni nel ventre materno, e nel nascere hanno la grandezza della madre stessa.

Passo sopra alle spezie contenute sotto queste classi generali.

Ma senza indagare la ragion metafisica delle trasmutazioni, osserviamo attentamente il fatto, e le sue conseguenze immediate.

Consideriamo le varietà, che le trasformazioni diffondono nella natura. Un solo individuo riunisce in se stesso due o tre spezie differenti. Lo stesso insetto abita successivamente due, o tre mondi, e quale mai non è la diversità di sue operazioni in questi differenti soggiorni!

Riflettiamo ancora a qual segno le relazioni, che hanno la mosca o la farfalla cogli Esseri che le circondano, moltiplicansi mediante le loro trasmutazioni. Fermiamci a considerare il *bozzolo* del baco da seta, ammiriamo quante mani, e quante macchine un tal globetto metta in azione. Di quali richezze non saremmo noi stati privi, se la farfalla del baco da seta fosse nata farfalla (1)?

 Gl' in-

(1) Ben assai più di arricchimento ci recarebbero i Bruchi, se intraprendessimo a porre in opera i bozzoli di seta, che di-

Gl' insetti che soggiacciono a trasmutazioni fino ad ora non ci hanno somministrata veruna spezie, che moltiplichi per *talli*, o per *polloni*. Non ne faremo le maraviglie, se riflettere vorremo alla struttura composissima del corpo di quest' insetti, e ai risultati più essenziali. Ma non precipitiamo il giudizio nostro, nè concludiamo per questo, che la proprietà di moltiplicare per talli, o per polloni sia incompatibile con le trasmutazioni (2). Così poco noi conosciamo la natura, che non abbiam diritto d' inferirne simili conclusioni. Il gorgoglione, e i polipi dati ci hanno eccellenti preservativi contro le conclusioni troppo generali (3).

diverse spezie di quest' Insetti sanno costruire. Que' che non potessero esser filati, potrebbero almeno scardassarsi, e servir utilmente a diverse fabbriche, come a quelle delle calze, de' drappi, de' feltri, delle ovate, della carta ec. Le prove già fattesi in taluno di questi generi, sono attissime ad incoraggire gli Amici delle Arti. Ma non sono i soli bozzoli de' nostri Bruchi, che potessero impiegarsi a trarne profitto; vi sono Insetti, che vivono in società in nidi di pura seta, che fornirebbero abbondante materia per fare utili prove. L' illustre REAUMUR, non meno buon cittadino, che grande Osservatore, e ch' erasi occupato tanto nella pratica delle Arti, non avea mancato d' insistere gagliardamente su questi oggetti di pubblica utilità, e di far intendere tutto ciò, che potea promettersene.

(2) La Rana ed il Rospo sono venuti a confermare questa logica riflessione. Non ignorasi, che questi Amfibj soggiacciono anch' essi a Metamorfosi, e che sotto la loro primiera forma di Girini non hanno che una grossa testa, ed una lunga coda. Il Sig. SPALLANZANI si è assicurato, che in questo primitivo stato possono riprodurre le membra, che loro sonosi troncate. Faria mestieri tentare su gl' Insetti, che si metamorfosano, altre analoghe sperienze, e replicarle quanto abbisogna, sì relativamente all' età, che agli andamenti.

(3) Cap. IX. XVI. XVII. della Par. VIII.

CAPITOLO XIV.

Della Personalità negl' Insetti che si trasmutano.

SUbito che provato abbiamo, che il bruco non è che la farfalla medesima che striscia, che si pascola, che fila; e che la crisalide non è che la farfalla fasciata, egli è chiaro che nel bruco non vi sono tre *Persone* (1). Lo stesso individuo sente, tocca, gusta, vede, agisce con organi differenti in differenti periodi di sua vita. In un tempo egli ha certe sensazioni, e certi bisogni, che non ha in un'altro; e queste sensazioni, e questi bisogni sono sempre in ragione degli organi, che gli eccitano. Oscurare non bisogna questo argomento con difficoltà, che non ci sono. Neppure fa mestiero spingere la curiosità nostra oltre i confini, che assegnati le vengono dalla ragione.

PAR-

(1) Mr. de GEER fa un' Osservazione molto acconcia a provare, che il Bruco e la Farfalla non compongono che un medesimo Tutto individuale. La trascriverò quì co' suoi proprii termini. „ Noi vediamo, (dic'egli,) per mezzo di queste Osservazioni, che le Farfalle sono guernite di diciotto „ stigmate, delle quali ve ne ha nove a ciascun lato del „ corpo, il tutto come nel Bruco, che gli otto primi anelli „ del ventre hanno ciascuno un pajo di stigmate; ma che il „ nono e l' ultimo anello ne sono privi. L' estremo anello „ del corpo de' Bruchi è pur esso mancante di stigmate. Ve„ diamo altresì, che la parte membranosa in forma di col„ lo, che unisce insieme la testa ed il corsaletto, ed alla „ quale sono attaccate le due gambe anteriori, è parimenti „ guernita di due stigmate, che corrispondono a quelle del „ primo anello del Bruco. Gli anelli secondo e terzo del „ corpo del Bruco non hanno punto di stigmate; e questi „ sono appunto quegli anelli, che corrispondono al corsalet„ to squamoso della Farfalla mancante di stigmate. Da ciò „ risulta nel tempo stesso la conformità della notabile cor„ rispondenza, che passa tra le parti del Bruco e quelle della „ Farfalla.

PARTE DECIMA.

PARALLELO TRA LE PIANTE, E GLI ANIMALI.

CAPITOLO I.

INTRODUZIONE.

ALlora quando parlato abbiamo della Progressione graduale degli Esseri, e dell' organica Economia, soventi volte abbiamo avuta occasione di paragonare i vegetabili, e gli animali. Raccogliamo adesso questi differenti tratti di analogia sparsi quà e là; formiamone un quadro, in cui essi più ravvicinati e compiuti fisseranno giocondamente la nostra attenzione (1). Ricercheremo in appresso se v' ha caratrere alcuno, che distingua essenzialmente il *vegetabile* dall' *animale*.

CAPITOLO II.

La sementa.

UNA *sementa* feconda è un corpo organizzato, che sotto diversi invogli più o meno densi, e più o meno numerosi contiene una pianta in iscorcio.

Una

(1) Tutto ciò, ch' io aveva raccolto in questo *Paralello* intorno la Fisica delle Piante, e quella degli Animali, non essendo che un leggierissimo compendio di quanto ho esposto assai minutamente su tali soggetti nelle Parti VI. VII. VIII. e sopra tutto nelle Note addizionali, il Lettore si compiacerà di ricorrere secondo il bisogno a questi diversi luoghi dell' Opera; dovendo io sfuggire di moltiplicar quì le citazioni, e le postille.

Una sostanza bianchiccia, delicata, e spugnosa riempie la capacità della sementa, alcuni vasellini che scappano dal germe scorrono cotal sostanza, dividendosi e suddividendosi senza fine.

Posta in terra, umettata, e riscaldata fino a un certo segno la sementa comincia a *germogliare*. L'umidità, che ha penetrato i suoi invogli, scioglie la sostanza spugnosa o farinacea, e si mescola con esso lei. Formasi da tal mistura una specie di latte, il quale recato dai vasellini all'embrione, gli somministra un alimento proporzionato alla sua estrema delicatezza.

La *radichetta* comincia per tal modo a svilupparsi: ingrossa, e si distende sempre più. Ben presto trovasi troppo incarcerata, e perciò si sforza di uscire. Un forellino aperto nell'esterna superficie della sementa ne facilita l'uscita. La radichetta insensibilmente ficcasi in terra, e ne tragge alimenti più forti, e più abbondanti.

Il piccolo *gambo* fino allora nascosto sotto gl'invogli della sementa fa egli pure la sua comparsa. Gl'integumenti si aprono per lasciargli un libero passaggio. Quindi rafforzato dai novelli succhi, che egli riceve, fora la terra, e sollevasi in aria.

CAPITOLO III.

L'Uovo.

UN *uovo* fecondo è un corpo organizzato, che sotto diversi invogli più o meno forti, e più o meno numerosi rinchiude un picciolissimo animale.

Una materia fluida, succulenta, e gelatinosa riempie la capacità dell'uovo. Alcuni vasi delicatissimi si ramificono in questa materia, e vanno al germe per via di differenti ramuscelli.

Ri-

Riscaldato convenevolmente, o mediante la sola natura, o col soccorso dell'arte (1), l'interiore dell'uovo comincia ad animarsi. Risvegliata da un dolce tepore la materia che circonda il germe s'insinua nelle sottili ramificazioni, da cui passa al cuo-

(1) Intendeva di alluder quì all'Arte ingegnosa di far nascere gli uccelli col mezzo di varie spezie di forni o di stuffe. Notorii sono i forni degli Egizj, ne' quali fanno schiudere centinaja, anzi migliaja di Pulcini in una volta. Mr. di REAUMUR era giunto a semplificar molto questa pratica sì antica degli Egizj, ed a renderla a portata de' Contadini. Avea felicemente immaginato di sostituire al calore del fuoco ordinario quello del letame, ed a' forni murati semplici botti. Egli avea portata quest' arte utile ad un gran punto di perfezione, e diversi Dilettanti Francesi, che s' erano affrettati a marciare su le di lui tracce, avevano provati sorprendenti successi. Scrivevami un giorno egli stesso, *ch' una Dama sua amica, la quale non era per anche informata che de' suoi primi saggi su i forni a letame, avea avuti 46. Pulcini da cinquanta uova*, con questo di più, *che due uova eransi trovate chiare*. Io non era stato molto vicino ad esser così fortunato ne' miei tentativi su le uova di Gallina. Di Pulcini ben vegeti non ne aveva ottenuto che poco più della metà secondo il numero di uova, che aveva poste in esperimento entro forni verticali, e scaldati dal calor del Letame. Diversi non preveduti accidenti erano venuti ad attraversar l' operazione. Ma ne aveva conseguito assai miglior esito colle uova di Quaglia, poichè di dieci in dodici uova era giunto ad averne otto in dieci Quagliottini bene stagionati.

Altri Fisici hanno avuto ricorso a differenti mezzi per fare sviluppar il Germe nell' uovo. In vece del letame alcuni hanno impiegato con buon esito la *concia*. Altri sono riusciti ad operare questo sviluppo in piccioli forni di legno scaldati col calore d' una lucerna. Alla fine si è inventato recentemente (da Mr. ACHARD dell' Accademia di Prussia) di sostituire il fluido elettrico al fuoco, ed alle materie che fermentano; e questa sperienza, che ben si comprende, non essersi fatta che per mera curiosità, ha di già avuti sorprendenti successi, molto atti a far giudicare di ciò che possa il fluido elettrico sopra lo sviluppo de' corpi organizzati.

cuore, e ne accresce il movimento. Quindi l'animale diventa un esser vivente. Egli cresce, e si fortifica ogni giorno con l'influsso di nuovi succhi più nudrimentosi, e più elaborati.

Finalmente esauriti essendo questi suchi, l'animale ha preso tutto l'accrescimento, che poteva ricevere nell'uovo. Stando dentro di lui, egli è rinchiuso in un carcere troppo angusto, e però cerca di mettersi in libertà. La natura gliene ha facilitati i mezzi, o corredandolo di stromenti atti a forare, o a strappare gl'invogli, che lo rinserrano (2), o dando all'uovo una struttura abile a secondare i suoi sforzi (3). L'animale viene a luce godendo di una vita novella.

CAPITOLO IV.

Il Bottone.

LA sementa ha dunque quella relazione alla pianta, che l'uovo all'animale. Ma la pianta non è solamente *ovipara*; ella è *vivipara* altresì, e quel rapporto che ha il *feto* all'*animale*, lo ha il *bottone* al *vegetabile*.

Il Bottone nascosto sotto la corteccia vi prende i primi suoi incrementi. A principio vi sta rinchiuso in piccolo nel mezzo d'invogli membranosi simili a quelli della sementa. Sta attaccato alla scorza, mediante alcune fibre sottili, che gli trasmettono un alimento proporzionato al suo stato. Giunto

(2) Del becco servesi il Pulcino a rompere circolarmente il suo guscio; e sembra, che appunto per meglio assicurare i colpi, con cui lo percuote, trovisi in allora situata la di lui testa tra l'ala ed il corpo. Diversi Insetti provveduti di denti sanno valersene per lo stesso fine.

(3) Sonovi a cagion d'esempio certe uova d'Insetti, che hanno una specie di coverchi, che il figliuoletto fa saltare, o solleva per venir alla luce.

Giunto che sia a una certa grossezza, fora la scorza per venir fuora, e nel nascere porta seco gl' invogli ne' quali era rinchiuso, e che abbandona ben presto. Ciò non ostante per la sua debolezza non potendo ancora far senza degli alimenti somministratigli dalla madre, vi resta eziandio unito, e solamente in capo ad alcuni giorni può separarsi da lei senza pericolo.

CAPITOLO V.

Il Feto.

IL *feto* nascosto nella matrice vi prende i suoi primi accrescimenti. Sul principio vi è ristretto in piccolo tra invogli membranosi analoghi a quelli dell' uovo. Gitta nella matrice più vasellini, che vi fuggono l' alimento destinato a farlo crescere. Giunto ch' ei sia a una certa grandezza squarcia gl' invogli, e viene a luce. Alcuna volta gl' invogli lo accompagnano nel nascer suo, e l' animaletto dopo di esser nato non è sempre in istato di far senza del soccorso di sua madre. Questa deve somministrargli eziandio un alimento, di cui non potrebbe esser privo senza rischio, che dopo un tempo determinato.

CAPITOLO VI.

La Nutrizione della Pianta.

NUtresi la *pianta* per l' *incorporamento* delle materie estranee che riceve, le quali sono sommamente eterogenee, o mescolate. Attratte dai *pori* delle *radici*, o da quelli delle *foglie*, sono probabilmente condotte dentro agli *otricelli*, in cui fermentano, e si digeriscono. Quindi passano dentro alle *fibre legnose*, che le trasmettono ai *vasi*

pro-

proprj, dentro a' quali appajono a foggia di un sugo più, o meno colorato, e più o meno fluido. Le ramificazioni de' vasi proprii le distribuiscono in appresso a tutte le parti, alle quali si uniscono con nuove filtrazioni.

Alcuni tubi fatti di una lama argentina elastica, e ravvolta a spira, accompagnano i *vasi* a *succhio* nel loro andamento; i quali tubi destinati essendo al *respiro* introducono dentro alla pianta un' aria fresca ed elastica, che prepara il *succhio*, lo sottilizza, probabilmente lo colora, e promove eziandio il suo movimento. Il superfluo delle materie, ossia la parte meno propria ad unirsi alla pianta portata viene alla superficie delle foglie, da cui esce per via di un' insensibile, ma abbondantissima *traspirazione* (1). Certi *globetti*, certe *vescichette*, od altri *organi escretorii* distribuiti su i teneri rampolli, e su le foglie procacciano l' evacuazione delle materie le più grossolane, o le più dense.

CAPITOLO VII.

La Nutrizione dell' Animale.

L'Animale si *nutre* per l' *incorporazione* di materie estranee, che sono sommamente eterogenee. Ricevute per *bocca*, o per altre aperture analoghe, condotte sono dentro allo *stomaco*, e agl' intestini, dove soggiacciono a differenti preparazioni: quindi passano nelle *vene lattee*; e nelle loro dipendenze, o in altri vasi analoghi, i quali le trasmettono ai *vasi sanguigni*, in cui si manifestano sotto forma di un fluido più o men colorato, o più o meno scorrente. Le ramificazioni de'

(1) Vi sono alcune spezie, che, mediante questa traspirazione, mandan fuori una quantità di materia eguale al total peso del loro corpo.

de' vasi sanguigni le distribuiscono poi a tutte le parti, alle quali s'incorporano col mezzo di nuove preparazioni.

Più tubi composti d'anelli cartilaginosi, o di una lama argentina ed elastica, fatta a spira (1), comunicano coi vasi sanguigni, o li sieguono nel loro corso. Appropriati alla *respirazione* introducono nell'animale un'aria fresca ed elastica; che prepara il sangue, l'attenua, probabilmente lo colora, e promuove anco il suo moto. Il superfluo delle materie, o la parte disadatta ad incorporarsi coll'animale, portata viene alla superficie della *pelle*, da cui scappa per insensibile abbondantissima *traspirazione*. Certe *glandole*, ossia altri *organi emuntorii* locati in diverse parti del corpo procacciano l'evacuazione delle materie le più grossolane, o le più dense.

CA-

(1) Richiamava quì alla mente del Lettore le trachee degl' Insetti, di cui ho parlato molto nella Not. 1. Cap. XIX. della Par. III. ma in motivando nel Capitolo precedente della stessa Parte degli Organi della respirazione, che si mostrano esteriormente, nulla ho detto di alcuni altri organi analoghi, cui si è dato il nome di *branchie*, e che sembrano imitare colle loro funzioni quelle de' Pesci, quantunque molto differenti per la loro posizione e struttura. Specialmente nel verme e nella ninfa dell' Effimero, ed in certe tignuole acquatiche trovansi queste branchie. Son elleno situate all' esteriore del corpo, ove si danno a vedere sotto forma di peli o di filetti bianchi più o meno lunghi. Molti anelli sono guerniti di questa sorta di branchie. Ora esse formano fiocchi, o pennacchietti, ora sono disposte in maniera che imitano le foglie degli Alberi. L' Insetto le agita sovente con celerità, e loro da tutte le sorte di direzioni. Ma noi manchiamo tuttavia di abbastanza profonde indagini circa questi organi singolari.

CAPITOLO VIII.

L' accrescimento della Pianta.

La *pianta cresce* mediante lo *sviluppo*, o la graduale estensione delle sue parti in lunghezza, e in larghezza. Tale estensione seguitata viene da un certo grado d' induramento di fibre, e questa sminuisce a proporzione che cresce l' induramento. Cessa quando le fibre sono indurite a segno di più non cedere alla forza tendente ad allargare le loro maglie.

Le piante, in cui più tardo accade l' induramento, sono quelle che crescono più lungo tempo. L' *erbe* crescono, e indurano più prontamente che gli *alberi*. Tra quelle ve n' ha alcune, in cui l' accrescimento cessa dopo alcune settimane od anche dopo qualche giorno (1). Tra questi ve n' ha, in cui l' accrescimento non cessa che dopo un gran numero di anni, e talora dopo molti secoli (2).

Si osservano differenze analoghe tra gl' individui di una spezie medesima, giacchè gli uni indurano prima, crescono meno, o restano più piccoli: gli altri indurano più tardi, e diventano più grandi.

Il bottone nulla ci presenta di *legnoso*, ma *erbaceo* in tutta la sua sostanza non diventa legnoso che per gradi. Il suo *tronco* è composto di un numero prodigioso di *lame* concentriche tra loro di-

 sposte

(1) I Funghi, a cagion d' esempio, che nulla presentano di legnoso, la di cui sostanza sembra tutta membranosa, o parenchimatosa, pervengono la maggior parte all' età matura in piccol numero di giorni: le Muffe in alcune ore.

(2) La Quercia, il Castagno, l' Olmo ec., vivono secoli; ed un celebre Osservatore crede, che il Baobab del Senegal viva migliaja d' anni.

sposte longitudinalmente, e formate di varii fastelletti di *fibre*, prodotte esse pure dall'unione di un grandissimo numero di *fibrette*.

Nel centro del tronco sta la *midolla*, e i vuoti lasciati dalle lame sono altresì riempiuti da una *sostanza midollare*.

Dall'addensamento delle lame risulta l'accrescimento in larghezza, e dal loro allungamento nasce l'accrescimento in lunghezza. Tutte le lame crescono e indurano le une dopo le altre. Ogni lama altresì cresce ed indura successivamente in tutta la sua lunghezza. La parte di ogni lama, che cresce e indura la prima, quella si è che compone il collare, o la base del tronco. La lama che cresce ed indura la prima, è la più interna, o quella che circonda immediatamente la midolla. Cotal lama è coperta da un'altra lama che restando più duttile, o più erbacea si estende di vantaggio. Questa rinchiusa viene da una terza lama, che indurando ancor più tardi, prende altresì maggiore accrescimento. Lo stesso dicasi di una quarta lama, d'una quinta, d'una sesta. Tutte sminuendo per tal modo in densità, e inclinandosi verso l'*asse* del tronco a proporzione che si accostano all'estremità superiore, formano altrettanti piccoli coni inscritti gli uni negli altri, da cui nasce la figura conica del tronco, e degli rami.

Dall'unione dei piccoli coni induriti nel primo anno formasi un cono legnoso, che determina l'accrescimento di quell'anno. Cotesto cono è ristretto dentro a un altro erbaceo, che non è che la scorza, e che produrrà l'anno seguente un secondo cono legnoso ec. Il legno formato che sia una volta non si estende dunque di più.

Quindi nelle *cicatrici*, negl'*innesti*, nelle differenti maniere di *tumori*, la scorza è la sola parte della pianta che agisce. Stendendosi essa, addensandosi, gonfiandosi ricopre insensibilmente il legno, for-

forma la *corona*, e produce escrescenze più o meno considerabili, a proporzione che trovasi più o meno abile a distendersi, o più o meno imbevuta di umori (3).

CAPITOLO IX.

L' Accrescimento dell' Animale.

L' Animale cresce *sviluppandosi*, o stendendo gradatamente le sue parti per ogni verso. A tale estensione succede un induramento di fibre, e l' estensione sminuisce a proporzione che cresce l' induramento. Ella cessa allorchè l' induramento è giunto a termine di non permettere più alle fibre di cedere alla *forza*, che tende ad ingrandir le *maglie*.

Quegli animali, ne' quali più tardi accade l' induramento, son quelli che crescono più lungo tempo. Gl' *insetti* crescono ed indurano più presto dei *grandi animali*. Tra quelli ve n' ha alcuni, in cui l' induramento cessa appresso alcune settimane, od anche alcuni giorni (1). Tra questi se ne annoverano al-

(3) Se facciasi passare un filo d'argento nella grossezza della corteccia d' un albero nel tempo della piena sua vegetazione, si vedrà questo filo avanzarsi ciascun anno verso l' esteriore dell' albero, perchè verrà trasportato dagli strati corticali, che seguiranno la stessa direzione. Quest' ingegnoso sperimento di Mr. DUHAMEL mostra a vista d' occhio l' annuo lavoro della corteccia.

(1) L' Effimero, sì celebre per la corta durata di sua vita, non vive neppur un giorno sotto la forma di Mosca. Nello spazio di alcune ore, e talvolta di un' ora sola, esso nasce, si accoppia, depone le uova, e muore. Ma non deve obliarsi, che l' Insetto vive circa due anni sotto le sue primere forme di verme e di ninfa.

La vita di alcuni vermi, che vivono negli escrementi di varii animali, o nelle carni corrotte, d' ordinario è brevissima. Ma sopratutto negli animali de' liquori trovar si possono spezie, per le quali un giorno è come a noi un secolo, ed anche più.

Alcuni, ne' quali l'accrescimento non finisce che dopo un numero grande di anni, e talor di più secoli (2).

Differenze analoghe si osservano nell' accrescimento d'individui d'una stessa specie; gli uni indurando più tardi degli altri acquistano una statura più vantaggiosa.

Il *feto* nel nascer suo non ha niente di osseo, ma *membranoso* in tutta la sua sostanza non diventa *osseo* che per gradi. Le sue ossa composte sono d'un numero prodigioso di *lame* vicendevolmente involte, e locate alla lunga delle ossa, e formate di varj fastelletti di *fibre*, le quali esse pure risultano dall'unione di un numero massimo di *fibrette*.

Nel centro dell' osso sta la *midolla*, e gli spazii intercetti tra le lame occupati sono da una *sostanza midollare*.

Dall' addensamento delle lame risulta l' accrescimento in larghezza, e dal loro allungamento deriva l' accrescimento in lunghezza. Tutte le lame crescono e indurano le une dopo le altre. Ogni lama cresce e indura altresì successivamente in tutta la sua lunghezza. La parte d'ogni lama, che cresce e indura la prima, è quella, che compone il mezzo, o il *corpo* dell' osso. La lama che cresce e indura la prima, è la più interna, ossia quella che immediatamente circonda la midolla. Cotal lama coperta viene da un' altra, che restando più duttile, o più membranosa si estende di vantaggio. Questa vestita viene da una terza lama, che indurando più tardi prende altresì maggior accrescimento

to

(2) Credesi, che l' Elefante nello stato di libertà vive circa due secoli. Parlato avevano gli Antichi della lunga vita del Cervo. L' Aquila, ed i grossi Papagalli vivono uno o due secoli. I Pesci, e specialmente i Cetacei campano anche assai di più.

Si osserva generalmente, che negli Animali la durata della vita è incirca quintupla, o sestupla di quella del loro crescere.

to. Altrettanto accade a una quarta, a una quinta, a una sesta. Quindi tutte sminuendo di densità, ed allontanandosi dall' *asse* dell' osso, a proporzione che si accostano alle loro estremità, formano altrettante *coloncine* rinchiuse le une nell'altre, e che crescono di diametro nelle estremità; e per tal modo nasce la figura propria delle *ossa lunghe*.

Dall' unione delle lame indurite nel primo anno risulta l' aumento dell' osso per quell' anno medesimo. Quest' osso rimane coperto da un gran numero di lame *membranose*, o *tendinose*, che hanno il nome di *periostio*, e che stendendosi ed indurando a poco a poco, ampliano l' osso in tutti i sensi. Una volta che formato sia l' osso non si stende dunque di più (3).

(3) Formando questo paralello delle Piante e degli Animali, non poteva ommettere di accennare i curiosi sperimenti di Mr. DUHAMEL intorno l' analogia degli Alberi e delle ossa. Sono queste altresì le Osservazioni, che quì abbozzava, e di cui molto erami prevaluto in un' altra Opera.

Ciò, che la corteccia è relativamente al corpo legnoso, sembra essere parimente il periostio rispetto all' osso. E siccome staccansi dalla corteccia sottili laminette, che servono ad accrescere o riparare il corpo legnoso, si staccano similmente dal periostio sottili laminette, che servono all' accrescimento o riparazione dell' osso,

La corteccia o il periostio sono egualmente formati d' una moltitudine di lamine concentriche, le quali, non avendo tutte precisamente la stessa struttura, nè la stessa consistenza, non hanno neppur precisamente lo stesso fine.

Solamente le lamine più interne della corteccia sono state destinate a divenir legno; e così pure le sole lamine interne del periostio divengon osso.

Non convertesi già propriamente la corteccia in legno; nè il periostio in osso, ma le lamine interne ed erbacee della corteccia hanno originariamente un' organizzazione, che non conviene che al legno; e le lamine interne e membranose del periostio hanno parimenti un organizzazione, che non conviene se non all' osso.

Però nelle *fratture*, nelle *anchilosi*, e nelle differenti specie d'escrescenze sia naturali, sia accidenden-

---

Le lamine interne della corteccia e quelle del periostio passano per gradi dallo stato erbaceo, o membranoso allo stato legnoso ovvero osseo.

Quando le une o le altre hanno acquistato coll' andar del tempo il grado di durezza proprio del legno o dell' osso, esse non sono più suscettibili d' accrescimento, e per conseguenza non ponno più contribuire alla riparazione del legno o dell' osso.

Però nelle piaghe penetranti il legno, o le ossa non fanno veruna operazione. La cicatrice o il callo vien prodotto unicamente dalle fila erbacee o membranose, che prendon a poco a poco la consistenza di legno o di osso.

Lo stato erbaceo o membranoso è sempre preceduto dallo stato di gelatina o di mucilaggine. Questa gelatina, che a prima vista pigliarebbesi per un semplice succo spessato, e che ha ingannato Uomini di abilità, è sì fattamente un Tutto organizzato, che se tengasi immersa nell' acqua senza staccarla dal suo soggetto, non vi perderà punto la sua forma, e continuarà ad ivi vegetare.

Una sì osservabile analogia tra il periostio e la corteccia manifestasi specialmente in due esperimenti, che sembrano assai decisivi. Se forisi l' osso della gamba di qualche vivo animale, il buco riempiesi ben presto di un turaccio, prima membranoso, poi cartilaginoso, in fine osseo; e tale turaccio deriva sì essenzialmente dal periostio, che se questo si alzi un poco al dissopra della piaga, e continuisi a staccarlo dall' osso, staccherassi nel tempo stesso il turaccio. Se in vece di forar l' osso, si rompa, e vi s' introduca un filo di metallo tra le lamine ancora molli o membranose del periostio, questo filo si trovarà rinserrato a capo di qualche tempo tra le lamine veramente ossee. Devon adunque tali lamine veramente ossee la loro origine alle lamine puramente membranose del periostio; ovvero, per parlar più esattamente, esse non sono, che puramente le stesse lamine membranose divenute ossee mediante la nutrizione.

Dunque sonovi sempre nella grossezza del periostio delle lamine disposte a divenir osso, come ve ne son sempre nella corteccia delle disposte a diventar legno.

Tutte queste lamine, come ho già detto, non sono precisamente simili. Le interne del periostio sono formate di fibre

dentali, il perioſtio è la sola parte dell' osso che opera. Stendendoſi, addensandoſi, facendoſi gonfio il perioſtio ricopre l' osso inſenſibilmente, produce il *callo*, e forma tumori più o meno conſiderabili, a proporzione che ha maggiore o minore facilità a diſtenderſi, oppure che è più o meno inzuppato di succhi, ovver di succhi più o meno viscoſi.

CAPITOLO X.

La Fecondazione della Pianta.

LA *polvere* delle *ſtamigne* è il principio fecondatore della sementa, e il *piſtillo* è il luogo, in cui ſi opera tale fecondazione.

La *polvere fecondante* rinchiusa dentro a certe *vescichette* (1), apparisce col microscopio a foggia di un ammasso di corpicciuoli regolari, ordinariamente di figura sferica, o elittica, che umettati ſi aprono, e lasciano scappare un vaporetto in cui nuota grandiſſimo numero di granellini piccioliſſimi, che sembrano moverſi per ogni dove. Le polveri altresì poſte essendo in una goccia d' acqua vi ſi agitano in diverſi senſi con molta rapidità.

Tre parti principali compongono *il piſtillo*: la *base*, i *condotti* o *le trombe*, e la *sommità* (2). La *base* contiene una o più cavità, in cui ſta locata la sementa. Le *trombe* sono tubi conici, o specie d'Imbuti lunghiſſimi, che hanno la base, ossia l' apertura rivolta verso la sommità. Queſta ordinariamente è adorna di molte *poppelline*, ciascuna

fibre più rette e più riſtrette, che quelle delle lamine eſteriori. Lo ſteſso è pure delle lamine della corteccia, delle quali le interne sono di più fornite di trachee, di cui mancano le eſterne.

(1) Le *antere*, o ſiano le sommità delle ſtamigne.

(2) Ovvero *ſtigmate*.

scuna delle quali ha un *foro*, il cui diametro corrisponda a quello di un globetto della polvere.

Questi globetti discesi nelle trombe si restringono sempre più dalla maggiore angustia dei condotti. Restano umettati da un sugo che ne bagna le pareti; si aprono, e lanciano il *vapor seminale*, che per tal modo penetra fino alla semenza, e la feconda.

Molte specie di piante hanno due sorte d'individui, cioè di quelli che non hanno che le *stamigne*, e questi sono *individui maschi*, e degl'individui che non hanno che il *pistillo*, e questi sono *individui femmine*.

In moltissime altre specie ogni individuo è un verace *ermafrodito*, che unisce i due sessi, le *stamigne* cioè ed il *pistillo*. Talora questa unione si osserva sul *fiore* medesimo, di modo che le *stamigne* circondano il *pistillo*: altre volte l'unione non ha luogo che nel suo medesimo *ramo*, di modo che le *stamigne* poste sono su d'un luogo, e il *pistillo* su d'un altro.

Finalmente v'ha alcune piante, in cui sospettasi che non intervenga veruna fecondazione almeno esterna, od apparente, e in cui tutti gl'individui provveduti sono di semente feconde da se stesse.

CAPITOLO XI.

La Fecondazione dell' animale.

IL *liquor seminale* è il principio, che feconda l'*uovo*, è la *matrice*, o l'*ovaja* è il luogo, in cui accade la fecondazione.

Il liquido fecondatore rinchiuso nelle *vescichette seminali*, se si guardi col microscopio, sembra essere un ammassamento di corpicelli regolari, di figura più o meno allungata, che sembrano dividersi in moltissimi globetti di estrema picciolezza,

mo-

moventisi in varie maniere (1). Talora questi corpicciuoli sono una specie d'astucci elastici, che umettandoli si aprono, e lanciano fuori una materia limpida, in cui nuota un numero grandissimo di globuletti infinitesimali (2).

Tre parti principali a formar vengono la *matrice*, o le sue dipendenze; il *fondo*, le *trombe*, e l'*ovaja*. Il *fondo* abbraccia una o più *cavità*, dentro alle quali si nutrono, e si sviluppano gli *embrioni*, ed evvi un *orificio* nella parte anteriore. Le *trombe* sono tubi conici, o una specie d'imbuti assai lunghi, che hanno l'apertura rivolta verso l'*ovaja*, in cui metton capo. L'*ovaje* sono ammassi di *vescichette*, che sono vere *uova*.

Arrivata dalle trombe fino all'ovaja la parte più sottile del liquido seminale, vi feconda uno o più uova. Quelle discendono allora per le trombe nella matrice, dove si arrestano, e si sviluppano.

Nelle femmine *ovipare* le uova sono contenute in certi budelli, o intestini, ne' quali prendono il loro incremento, e il liquido seminale preparato in una o più cavità le feconda.

I più degli animali hanno due specie d'individui, altri essendo individui *maschi*, ed altre individui *femmine*. Ma v'a altre specie, in cui ogni individuo è un verace *ermafrodito*, che insieme unisce due *sessi*, quantunque non sia abile a fecondarsi da se stesso.

In

(1) Parlava quì in seguito delle Osservazioni di Mr. de BUFFON intorno i corpicelli moventisi de' liquori seminali; ma è ben dimostrato in oggi, ch'egli erasi lasciato imporre da ingannevoli apparenze. Questi corpicelli, de quali ei negava l'animalità, sono realmente Animali, la di cui forma allungata è costante, e che non prendono punto una figura sferica. *Ved.* Nota 6. Cap. XVII. Par. VIII.

(2) I latti del Pesce Calamajo.

In alcune specie, in cui osservasi distinzione di sessi, non accade verun accoppiamento reale, ma il *maschio* non fa che spargere il suo liquore sulle uova depositate dalla femmina.

Finalmente v'ha alcune specie, che si propagano senza alcuna fecondazione apparente, o esteriore.

CAPITOLO XII.

La Moltiplicazione della Pianta.

LA *pianta* non *moltiplica* solamente col mezzo della semenza, e de' *bottoni*, ma con quello altresì de' *polloni*. Ella può moltiplicare eziandio mediante i *talli*, e l' *innesto*.

Un albero gitta da varii luoghi della sua superficie dei piccioli *bottoni*, che ingrossano, si aprono, e lasciano vedere il *rampollo*, che di giorno in giorno si allunga vieppiù, e allora è che mette egli pure dei rampolli più piccioli. Questi mettono dei più piccioli ancora, e tutti sono altrettanti alberi in iscorcio, e il nutrimento, che prende ciascuno de' rampolli, comunicasi a tutta la pianta.

Questi rampolli giunti che sieno a certa grandezza, e separati allora dal tronco, o dal gambo principale, sia naturalmente, sia in altra maniera, si sostentano da se medesimi, e diventano altrettanti alberi individuali.

Tagliati a pezzetti longitudinalmente, o per lo traverso codesti rampolli, rinasceranno da loro stessi. e quanti sono i pezzi, altrettanti saranno gli alberi che ne produrranno.

Le *foglie* non meno separate da i rampolli produrranno altrettanti alberi compiuti.

Incollati tenacemente insieme, o *inseriti* gli uni dentro degli altri molti rampolli dello stesso o di diversi individui, si uniranno sì intimamente, che si nu-

ſi nutriranno reciprocamente, e non formeranno più che un medeſimo tutto individuale.

CAPITOLO XIII.

La Moltiplicazione dell' Animale.

L'Animale non *propagaſi* solamente coll' intervento delle uova, e di piccoli *viventi*, ma eziandio con quello de' *rampolli*. Si può moltiplicare ancora per *talli*, e col mezzo dell' inneſto.

Un *polipo* gitta da varie parti del corpo dei piccioli *bottoni*. Queſti ingroſsano, e ſi allungano inſenſibilmente, e ciaſcun di loro è un *rampollo*. Mentre sviluppaſi mette egli ſteſso altri rampolli più piccioli, i quali ne danno fuora dei minori eziandio. Tutti queſti rampolli sono altrettanti piccioli *polipi*, e l'alimento, che prende uno de' *polipi*, ſi comunica a tutta la famiglia.

Arrivati che ſieno a una certa grandezza ſi separano dal tronco, o dal gambo principale, e per tal maniera diventano altrettanti nuovi individui.

Reciſi in pezzi per lo traverso, o per lo lungo i *polipi*, rinaſcono dai loro avanzi, e diventano tanti compiuti polipi quanti sono i pezzi fatti dal taglio.

La *pelle* medeſima, e qualunque minimo frammento può convertirſi in uno, o più *polipi*.

Messe punta a punta, o applicate l'une alle altre le porzioni di un *polipo* ſteſso, o quelle di *polipi* differenti ſi uniscono in modo sì intimo, che nutronſi reciprocamente, e in tal guisa non formano più che un medesimo tutto individuale.

CA-

CAPITOLO XIV.

Irregolarità nella Generazione della Pianta.

LA *generazione* de' *vegetabili* non ha costante regolarità; ma le leggi, a norma delle quali si opera, sono talora turbate, o modificate da varii accidenti. Quindi nascono differenti specie di *mostri*, e di *muli*.

Ora sono *foglie composte*, in cui le *fogliette* sono più o meno numerose, o modellate meno regolarmente, o distribuite in maniera meno regolare dell' ordinario.

Ora sono *fiori* sprovveduti di *stamigne*, e di *pistilli*, e i cui *petali* (1) assai moltiplicati sembrano aver assorbito queste parti tanto essenziali.

Ora sono due *frutta* incollate insieme da un innesto naturale, o rinchiuse l' uno dentro dell' altro.

Ora sono *fiori*, o *frutta*, la cui forma si allontana di molto da quella, che è propria alla specie.

Finalmente sono produzioni, che propriamente non appartengono ad alcuna specie determinata, poichè traggono la loro origine da semenze, che sono state fecondate da *polveri* di specie diversa.

CAPITOLO XV.

Irregolarità nella generazione dell' Animale.

LA *generazione* degli Animali non è sempre regolare, poichè le leggi, da cui dipende, qualche

(1) Così appellansi le foglie de' fiori. Il loro complesso forma ciò, che i Botanici chiamano la *corolla*. Ma tutt' i fiori non hanno petali. Questi sono colorati, ed i fiori deggiono ad essi la loro principale comparsa.

che volta turbate sono, o modificate da circoſtanze diverse. Quindi le differenti specie di *moſtri*, e *muli*.

Talvolta sono *mani*, o *piedi* corredati di *dita* più o meno numerose, o figurati di una maniera meno regolare, e diſpoſti in modo diverso dall' ordinario.

Talvolta sono *feti*, in cui le *parti* della *generazione* sono cancellate.

Talvolta sono due *uova*, o due *feti* inneſtati naturalmente o contenuti l' uno dentro l' altro.

Talvolta sono *uova*, o *feti* di forma assai diversa da quella, che è propria della specie ec.

Finalmente sono produzioni, che partecipano di due specie derivando da femmine fecondate da maschi di specie diversa.

CAPITOLO XVI.

Malattie della Pianta.

LE leggi della nutrizione, e dell' accrescimento de' vegetabili soffrono ancora maggiori sconcerti, o modificazioni più frequenti, e più varie che quelle della generazione. Quindi le differenti specie di *malattie*, cui soggiace la pianta.

Tra queſte malattie le une non assalgono che le foglie, e nascer vi fanno *macchie* diversamente colorate, *rugoſità*, *puſtule*, *galle* ec.

Altre vanno a ferire i visceri principali, e vi producono *riſtagni*, *oſtruzioni*, *depoſizioni*, *tumori*, *cancri*, *effuſioni*, ec.

Altre hanno la sede nei *fiori*, o nelle *frutta*.

Altre non toccano che il corpo *legnoso*, che fanno marcire, salva rimanendo la *scorza*.

Altre derivano da picciole piante, o da varii insetti che poſti nell' eſterno, o nell' interno de' ve-

vegetabili ne rivolgono il nutrimento a lor vantaggio, o ne alterano l'organizzazione.

Altre traggono la loro origine dal cangiamento del clima, dagli alimenti, dalla cultura ec.

CAPITOLO XVII.

Malattie dell' Animale.

LE leggi della nutrizione, e dell'accrescimento negli animali turbate sono, o modificate più spesso, e più diversamente che quelle della generazione. Quindi le differenti specie di malattie, alle quali esposto viene l'animale.

Tra queste le une non offendono che la pelle, e vi producono macchie di colòri diversi, *rugosità*, *pustule*, *bottoni* ec.

Altre offendono le viscere principali, e vi producono *ristagni*, *ostruzioni*, *deposizioni*, *tumori*, *ascessi*, *effusioni* ec.

Altre hanno la sede negli *organi della generazione*.

Altre toccano solamente le *ossa*, e vi producono la carie, conservandosi illeso il *periostio*.

Altre hanno origine da varie specie d'insetti, che risedendo nell'esterno, o nell'interno degli animali ne rivolgono a vantaggio loro il nutrimento, o ne alterano la costituzione.

Altre prodotte sono dal cangiamento del clima, dal nutrimento, dall'educazione ec.

CAPITOLO XVIII.

La Vecchiezza, e la Morte della Pianta.

LA *Pianta* in fine sfuggite avendo le differenti malattie che minacciavano i suoi giorni, non isfugge

sfugge la lenta *vecchiezza*, e la *morte* inevitabile che la segue (1).

I vasi dal tempo induriti vanno perdendo il loro agire, e si otturano. I liquidi non vi si muovono più colla stessa facilità, nè sono più filtrati e riassorbiti con la medesima precisione. Stagnano e si corrompono; e la corruzione comunicandosi ben presto ai vasi loro cessano le funzioni vitali, muore la pianta, e riducesi in polvere.

CAPITOLO XIX.

La vecchiezza e la Morte dell' Animale.

L'*Animale* in fine preservato dalle malattie, che cospiravano contro di lui, non saprebbe involarsi alla trista *vecchiezza*, e alla *morte* inesorabile, che seco lei lo strascina (1).

I vasi induriti dal tempo cominciano a perdere la loro azione, e si otturano. I liquidi non vi circo-

(1) Mr. GLEDITSCH osserva, che la coltura può allungare la vita della Pianta. Essa può portare a due, tre, o quattro anni la durata d'una Pianta, che lasciata in sua balìa non avrebbe vissuto che un anno. A ciò perviene il Coltivatore togliendo via successivamente i fiori, le sementi, e talvolta anche le sommità. In tal guisa si fanno vegetar più lungamente le altre parti della pianta, che si sarebbero indurite più presto, e le si fanno spuntar de' rampolli, che non sarebbersi sviluppati senza tale contegno, e che prolungano la durata dell' Individuo somministrandogli nuove forze.

(1) Siccome prolungasi la vita a diverse spezie di Piante impedendo che fioriscano, e che fruttifichino col tagliar i germi a fiori, si può altresì prolungar la vita a varie spezie d' Insetti ritardando o impedendo loro la copula. Un esempio ne somministrano le cavallette; e questo pure derivaci da un' Osservazione di Mr. GLEDITSCH. Se impediscasi ai due sessi di unirsi allungherassi la loro vita di otto o nove settimane.

Of-

colano più colla medesima speditezza, nè sono più filtrati e riassorbiti che imperfettissimamente. Stagnano e si alterano; e l'alterazione comunicandosi ben presto ai loro vasi, cessa la circolazione, muore l'animale, e riducesi in polvere.

CAPITOLO XX.

Altre sorgenti d'Analogia tra la Pianta, e l'Animale.

SPinto abbiamo il parallelo della pianta, e dell'animale dal suo nascimento fino alla morte. I tratti che lo compongono, stabiliscono con molta evidenza l'analogia grande, che regna tra queste due classi di corpi organizzati.

Ma

Osservasi a questo proposito un' altra analogia tra le Piante e gli Animali. Nelle Piante, che portano su d'un piede i fiori maschi, e su l'altro i fiori femmine, come la Mercorella, la Spinace, la Canape ec., la pianta Maschile perisce pria della Femmina, e la morte di quella siegue quasi immediatamente l'emissione delle polveri fecondanti. All'incontro la pianta femmina le sopravive per un tempo più o meno lungo. Lo stesso avviene rapporto a diversi Insetti, che si accoppiano nell' Autunno. Il Maschio perisce appresso l'accoppiamento, nel mentre la Femmina passa l'inverno, e non depone le uova, che al ritorno della Primavera.

Abbiam veduti Animali, che disseccati si conservano per anni interi in uno stato di morte apparente, e che ripigliano e vita e moto al solo umettarli (Not. 13. Cap. II., Par. IX.). La durata della loro vita vien ad essere molto prolungata per questa specie di sonno, e tale prolungamento ha del prodigioso in alcune spezie. La stessa meraviglia ci offrono certi Vegetabili; e questo nuovo tratto di analogia tra le Piante e gli Animali non è uno de' meno sorprendenti. I Bissi, i Nostoch, le Muffe ec., posson esser conservati a secco per mesi ed anni, rinverdire, e vegetare in seguito, allorchè vengan umettati di nuovo. (*Consultisi* la Nota 1. del Cap. VII. della Par. III.)

Ma v' ha altre sorgenti di paragoni, di che non abbiamo favellato per timore di rendere il quadro confuso, o che non abbiam contemplate, che sotto certi punti di vista. Tali sono quelle, che ci offrono *il luogo*, *il numero*, *la fecondità*, *la grandezza*, *la forma*, *la struttura*, *la circolazione de' liquori*, *la facoltà loco-motiva*, *il sentimento*, *la nutrizione*.

Scorriamo queste varie sorgenti, e senza cercare di esaurirle, contentiamoci di accennare quanto contengono in se di più interessante, o di più caratteristico.

CAPITOLO XXI.

Il Luogo.

I Vegetabili, e gli animali partecipano del medesimo soggiorno. Destinati a popolare, e ad abbellire il Globo, sono stati seminati sopra tutta la sua superficie, e locati gli uni appresso degli altri per soccorrersi reciprocamente. Come due grand' alberi, che cresciuti sieno nel medesimo terreno, il Regno de' vegetabili, e il Regno animale intrecciano i rami gli uni cogli altri, ed estendono i loro ramuscelli, e le loro radici fino agli estremi dell' universo.

L' esterno, e l' interno della Terra, le montagne e le valli, i luoghi aridi e i fertili, i paesi scoperti e gli ombrosi, le regioni del Nord, e quelle del Mezzodì, i ruscelli, i fiumi, gli stagni, i laghi, i mari hanno i loro vegetabili, e i loro animali. Il *tartufo* e il *lombrico*, l' *acero* e la *camozza*, la *betula* e il *lepre*, il *geseng* (1) e l' *ermel-*

(1) Pianta famosa, che cresce nella Tartaria e nella Cina, e le di cui virtù sono state molto esagerate dai Medici.

mellino, la *palma* e la *scimia*, la *conferva* (2) e la *sanguisuga*, il *nenufar* (3) e la *tignuola acquatica*, l'*alga* e la *mollua* si trovano ne' luoghi stessi, o abitano l'elemento medesimo.

Molte maniere di piante, e d'animali sembrano egualmente esser contente di climi diversi. Il *marrone*; e il *gallo d'India* trasportati nelle nostre contrade sembrano avere dimenticato il lor paese nativo.

Altre specie sono *amfibie*, e vivono naturalmente dentro, e fuori dell'acqua.

Il *giunco*, e la *rana* abitano le praterie, e il fondo degli stagni.

Altre piante sono *parassite*, e nutronsi dei sughi,

---

ci Cinesi, che ne hanno fatta una specie di panacea universale. La virtù di questa Pianta risiede nella radice, che dividesi in due o tre rami della grossezza del dito mignolo, lunga due in tre pollici, scabre, brillanti, mezzo trasparenti, fibrose, gialliccie, leggiermente acri, un poco amare, ed aromatiche. Il gambo, alto un piede circa, uguale all'intutto, è d'un rosso tirante al nero. Dalla sua sommità partono tre o quattro pedicciuoli piegati a gronda, disposti a guisa di raggi, e che portano cinque foglie disuguali e dentate: dall'ascella delle foglie nasce un picciol mazzetto di fiori gialli forniti d'un lungo pedicello. Ma non è mio disegno di descrivere il Geseng. Esso è così ricercato, che si vende al peso stesso dell'oro. Risulta in generale da tutto ciò, che si è spacciato circa le medicinali virtù di questa Pianta, esser essa un potente corroborante.

(2) Pianta acquatica della famiglia de' *Bissi*, (si consulti la Nota 1. del Cap. VII. della Par. III.)

(3) Pianta acquatica più nota sotto il nome di *Giglio d'acqua*, le di cui foglie grandi, rotonde, liscie, dense, carnose, fatte a ferro di cavallo, e sostenute da un lungo e grosso pedicciuolo, si applicano colla loro faccia inferiore alla superficie dell'acqua. I fiori di questa Pianta rassomigliano non poco ad un'ala di Mulino a vento, ed hanno la bianchezza di que' del Giglio. Il Nenufar caccia nel vaso una forte radice carnosa, fungosa, ed abbeverata d'un suco viscoso.

ghi, che attraggono da altre specie. Tali sono il *vischio*, ed il *pidocchio*.

Finalmente alcune specie *parassite* servono esse pure per nutrire altre *parassite* diverse. Così è il *vischio* riguardo a' suoi *licheni* (4), e alcu-

(4) Dicendo quì, che il *Vischio ha i suoi Licheni*, lascio luogo al Lettore di pensare che i Licheni siano nel novero delle Piante veramente parassite; e pure non vi sono punto. I Botanici fanno in questo proposito una ben fondata distinzione, che debbo accennare. Nominano *vere parassite* le Piante, che crescono sopra altre piante, ove mettono le proprie radici, o ne ritraggono il loro nutrimento; e chiamano *false-parassite* le Piante, che crescono bensì sopra altre piante, ma non vi mettono radici, neppur ne tirano verun nutrimento. Al primo genere appartengono il Vischio, la Cuscuta (*ovvero barba di Monaco*) l' Orobanche (*ovvero Pisciacane*), si ascrivono al secondo i Licheni, gli Agarici, le Muffe.

Una prova incontrastabile, che le *false-parassite* non tirano alcun nutrimento dalle Piante, su cui esse crescono, deriva dal trovarsi che fanno in piena vegetazione su i legni secchi, su le tegole, e su i più duri scoglj. Vi ha dunque luogo a presumere, ch' esse nutriscansi dell' umidità, che insinuasi tra il loro piede e la base legnosa o saccosa, su di cui posa, e di quella, che succhiano per tutta l' estensione del loro corpo. Così i Licheni, che incontransi talvolta sul Vischio, non si nutrono punto del di lui succhio. I differenti corpi, siano rozzi, siano organizzati, su de' quali vegetano le *false-parassite*, loro non servono propriamente che di base o appoggio.

A buona ragione tiene il Vischio il primo rango tra i Vegetabili veramente parassiti, e meritava bene l' impegnata attenzione, con cui l' ha esaminato un eccellente Osservatore (Mr. DUHAMEL). A prima vista crederebbesi, che non fosse che semplicemente inserito sull' albero, in cui trovasi; ma un più profondo esame ci fa comprendere, che vi è veramente radicato, nella stessa guisa che lo è l' albero stesso nella terra. Un incisione fatta con arte dopo una lunga macerazione, mette in piena luce le radici del Vischio, e dimostra, ch' esse penetrano nella grossezza della scorza dell' albero nutritore, e che anzi penetrano fino al legno.

ni *pidocchi* riguardo ad altri più piccioli (5).

CA-

Il Vischio è nel numero di quelle Piante, che portano sopra un piede i fiori maſchi, e sull' altro i fiori femmine. Il suo frutto è una specie di bacca, o di vescichetta molle, rotonda, lucida, mezzo trasparente, della groſſezza d' un pisello, che nello ſtato di maturità rinchiude una soſtanza viscosa, entro la quale ſtanno ſituati varii corpicelli Verdaſtri, ora ovali, ora triangolari, ora quadrilateri, che sono le semenze della Pianta.

Apronſi le bacche nel tempo di maturità, e laſcian l'uscita alla soſtanza viscosa, che incolla le semenze alla corteccia dell' albero, su di cui eſſe non tardano a germogliare. Queſto germogliamento offre una particolarità, che merita d' eſser conosciuta, perchè ſin' ora non ſi è trovata, che nella sola ſemenza del Vischio. Si sa, che nel loro nascere tutte le Piante non mettono che una sola radicetta: il Vischio all' oppoſto ne mette due, tre, ed anche quattro, ſecondo la figura che hanno i suoi grani di semenza; val a dire, che se queſti sono a più angoli, escono nello ſteſſo tempo, o succeſſivamente dalle radicette da due, tre, o quattro di queſti angoli.

Le radicette del Vischio hanno una ſtruttura particolare, e ben oſſervabile: sono eſſe una ſpecie di trombe terminate dapprima in una pallottoletta, che la Pianticella nascente giugne a conficcare nella scorza dell' albero nutritore, non altrimenti che i Gorgoglioni introducono la loro nella corteccia d' un ramo o d' una foglia. Dappoichè le trombe del Vischio, allungandoſi a poco a poco, hanno guadagnata la superficie della corteccia, in cui deggion penetrare, la pallottoletta veſte la forma d' un imbuto, i di cui labri ſi applicano esattamente alla corteccia. Parte indi dal centro dell' imbuto un picciol corpo spugnoso, lunghetto, che s' inſinua nella groſſezza della corteccia, e diviene una vera radice.

Alcuni Fiſici Botanici ci avean fatto ammirare il rivolgimento della radicetta, e della piumetta o germoglio ne' grani di semenza piantati al rovescio. La radicetta, che da principio diriggeſi verticalmente in alto, ripiegaſi indi verticalmente verso il baſſo per conficcarſi nella terra: il germoglio all' incontro, ch' eraſi dapprima verticalmente diretto abbaſſo, rivolgeſi verticalmente in alto per guadagnar l' aria ſuo natural elemento. Queſta specie d' iſtinto vegetabile è ancor più ſorprendente nelle radicette o trombe del Vischio.

Si

CAPITOLO XXII.

Il Numero.

NOte sono più di venti mila di specie di piante, e ogni giorno se ne scuoprono delle nuove.

Si veggiono eſſe dirigerſi sempre pel cammino il più breve verſo la corteccia, in cui hanno da conficcarſi. Si dirigono adunque in alto, al baſſo, ai lati, secondocchè il richiede la poſizione del grano relativamente alla corteccia; di modo che un animale non giugnerebbe con maggior ſicurezza allo ſteſſo fine. Non per ciò daremo noi alle radicette del Viſchio un' iſtinto ſimile o analogo a quello dell' Animale, ma preſumeremo, che i movimenti, in certa guisa spontanei, da eſſe eseguiti sì a propoſito, dipendano da una picciola meccanica a noi per anche ignota, e su la quale ponno formarſi delle congietture più o meno probabili. La traspirazione, che ſi fa attraverso la corteccia dell' albero nutritore, o l' umidità, che vi attacca più o meno, determina veriſimilmente le radicette del Viſchio a dirigerſi verso la medeſima corteccia. (Par. VI. Cap. IV., e le Note).

Ben diverso da ogni Pianta, può vegetare il Viſchio ſotto tutte le sorte di direzioni, e sembra che per eſſo ſia indifferente affatto il creſcere o verticalmente sì verso l' alto, che verso il baſſo, o orizzontalmente ec., Il suo ſtelo, i suoi rami non ſi raddrizzano punto, e le sue foglie, le di cui due superfizie non moſtrano senſibil differenza, non fanno que' maraviglioſi ravvolgimenti, de' quali ho parlato altrove (*ivi*). Tutto il suo iſtinto sembra riſiedere nelle trombe; ciò baſtava alla conservazione della sua specie; perchè le due faccie delle sue foglie avendo la ſteſſa organizzazione, o lo ſteſſo teſſuto, non era neceſſario, che poteſſero rivolgerſi.

Il Viſchio vegeta allo scoperto negli Alberi, nè ſi è giammai veduto prender radice in terra; ma vi è un' altra Pianta veramente paraſſita, le di cui semenze non sono tenaci, come quelle del Viſchio, la quale germoglia in terra, vi mette radici, e caccia fuor della terra un gambo lungo e sottile, che va ad attaccarſi ai rami ed alle foglie dell' erbe di gine. Queſta pianta è la *Cuſcata*, ovvero *Barba di Monaco*, che

ve. Una Botanica microscopica ha allargato il do-
mi-

che da' Paesani d'alcune Contrade (*nella Patria dell' Autore*) chiamasi *Ruche*, e che distrugge sì sovente i Trifoglj. Dacchè il gambo si è ravvolto attorno ad una Pianta, n escono quà e là in gran quantità piccioli capezzoli, che sono altrettanti succhiatoj col di cui ajuto la Parassita tira a se il succhio della Pianta nutricatrice, e l'affama. Questi capezzoli, o papille sono un piccol organo curiosissimo, ch' è stato studiato assai da un' esatto Osservatore (Mr. GUETTARD). Trae la sua origine della sostanza vescicolare del gambo, e si fa largo attraverso la scorza del medesimo. La sua forma è conica: si apre nella sommità, si dilata a guisa delle trombe del Vischio, e manda fuori di mezzo alle fibre della Pianta nutricatrice una specie di vaso, o di filo sottile, che non è una radice, ma che ne fa le funzioni. La Cuscuta non ha più bisogno de' sughi, che tirava dalla terra: la sua radice si secca, ed ella non si alimenta più se non del succhio che rubba alla Pianta, su cui s' è arrampicata.

Sonovi altre Piante veramente parassite, che, a guisa della Cuscuta, germogliano in terra e vi gettan radici; ma ne diversificano molto per il loro genere di vita e per le loro inclinazioni. Queste Parassite esercitano i loro bottini nella più profonda oscurità, nè lasciano perciò d'essere più perniciose. Esse non investono che le radici delle Piante, che hanno in vicinanza, e vi si attaccano col loro gambo, e talvolta colle loro proprie radici, da cui escono capezzoli analoghi a que' della Cuscuta. Spessissimo queste Parassite si attaccano le une alle altre mediante le loro radici, e si rapiscono a vicenda il nutrimento. Tutte nutrisconsi nel tempo stesso e de' sughi che tirano dalla terra, e di quelli che involano alle piante, alle quali sonosi attaccate. Nel novero di queste Parassite sotterranee sono l' *Odobanche*, la *Clandestina*, il *picciol Tartuffo* del Zafferano ec.

Per altro l' Edere, sì celebrata da' Poeti, e che serpeggia attorno gli Alberi, su quali si arrampica per mezzo di picciole mani, che hanno sembianza di radici, l' Edera, dico, non è punto parassita, sebbene io l' abbia rappresentata come tale nel Cap. XV. della Par. V. I suoi piccioli ramponi partecipano sì poco della qualità di radici, che se taglisi il di lei gambo al di sopra del principio del fusto ben presto ella perisce. In oltre l' Edera s' inerpica su per i Muri, e per i scoglj, o macigni, che non potrebbero fornirle alcun nutri-
men-

minio dell' antica Botanica. I *muschi*, i *funghi* (1), i *licheni*, le cui famiglie sono innumerabili, hanno
Q 4 no

mento, quand' anche i numerosi suoi ramponcini fossero vere radici.

Non terminarò di trattar delle Parassite senza dire una parola d' un' altra Parassita assai singolare, di cui eransi spacciati molti favolosi racconti, e di cui non abbiam per anche una compita istoria. Trattasi d' un fungo del genere de' *Clavarii* (*cioè de' fatti a forma di chiodo*) che in vece di crescere su la terra, sul letame, o su tronchi d' Alberi, cresce costantemente sul corpo d' un Animale morto o vivo. Ben si comprenderà, che intendo parlare delle famose *Mosche-vegetanti* de' Caraibi, o *Cannibali*, che meglio però avrebbero dovuto chiamarsi *Cicale vegetanti*, mentre, tutt' altro che mosche, sono veramente cicale.

I luoghi, su cui sempre si attacca il fungo Clavario, sono la testa, il corsaletto, o il corpo della cicala, o della Ninfa; e talvolta se ne trovano fino a tre sopra la stessa Ninfa. Varia di molto la loro grandezza. Ve ne ha de' cortissimi; altri hanno fino a due in tre pollici di lunghezza. Il gambo ora retto, ora ripiegato sopra la Ninfa, si termina in un bottone in massa, d' onde n' è venuto a tale fungo il nome di *Clavario*. Sono de' Clavarii diramati, ovvero che mettono varii rami terminati pur essi mediante un bottone in massa.

Non sembra, che il Clavario attengasi alla cicala per mezzo di radici, ma così vi sta attaccato unicamente per una specie di piccol basamento, nel di cui interno scopronsi alcune crespe longitudinali, che sembrano altro non essere che impronti del corpo della cicala.

Pria di vestir la forma di Ninfa la cicala internasi nella terra, ed appunto mentr' essa è sepolta in terra, e sotto le foglie, il Clavario nasce e si sviluppa sopra il suo corpo. Le invisibili semenze del Fungo sono sparse dovunque; ma esse non germogliano già dapertutto; e però se non germogliano, che sopra alcuni luoghi del corpo della cicala, ciò può essere, perchè i sughi che trasudano da tali luoghi sono più favorevoli al loro germogliamento. Se il fungo non cresce se non nella parte superiore dell' Insetto, ciò può esser ancora perchè ivi partecipi più dell' influenza dell'aria esterne, che è certamente necessaria alla sua vegetazione.

Tutto ciò è ben semplice, nè noi immagineremo, che questa

ho preso luogo tra i vegetabili, e fanno vedere ai curiosi i loro fiori, e i loro semi, che prima erano stati ignorati, o negletti.

Il

sto picciol fatto, il quale da principio pareva sì misterioso, indichi neppur per ombra la conversione dell'animale in vegetabile. Una sì strana opinione urterebbe troppo contro la sana Fisica, e pure vien adottata da un celebre Naturalista (Mr. NEEDHAM), cui per altro siam debitori di eccellenti Osservazioni su diversi soggetti di storia Naturale. Non si sa riavere dalla sorpresa, quando leggesi nel suo scritto, *che i Funghi delle Cicale ponno formarsi per vegetazione della sostanza morta dell'animale Ciò* (soggiunse egli) *è conforme interamente a miei principj, nè sarà certamente disapprovato da verun Fisico, che prende la Natura in tutta la sua estensione.*

Del rimanente il Clavario di cui trattiamo, attaccasi alle cicale, come vediamo alcune specie di funghi attaccarsi costantemente a certe spezie di corpi; il che nulla presenta, che non sia naturalissimo.

Sovente annidano ne' funghi alcuni vermi, che ivi si nutriscono, e si trasformano in Mosche: anche i nostri Clavarii delle Cicale nutrono piccioli vermi, che si cambiano parimenti in mosche, ed è ben credibile, che questo fatto comunissimo sia sembrato un' altra gran meraviglia della Cicala a Uomini poco istrutti.

Il dotto FOUGEROUX, che ci ha data un' ottima memoria intorno le pretese mosche vegetanti de' Caraibi, ha trovati de' Clavarii sopra i vermi disseccati, che sembravano appartenere al genere dello scarafaggio, ed i quali fondatamente può crederli, che abbiano vegetato sul Verme vivo. Verisimilmente sonovi molti altri Insetti, su cui vegetano Piante parassite, o mentre vivono ancora, o dopo la loro morte. Credesi aver di già scoperto qualche cosa di analogo su la testa d' alcune Api vive. Io pure mi sono abbattuto in una di queste mosche vive, la di cui parte anteriore della testa era molto ornata di alcune spezie di pennacchietti, che non ho saputo creder altro, che ammassi di piccolissimi Clavarii.

(5) I Pidocchi, a quali alludeva quì, sono quelli delle Piante, conosciuti sotto nome di *Gorgoglioni*, o *Baccherozzoli*. Comunque per la maggior parte siano piccioliffimi, ve n' hanno ciò non ostante delle spezie parassite, assai più picciole ancora, che introduconsi nell' interno di questi Insetti,

ivi

Il microscopio ci presenta oggigiorno delle piantine in que' siti, in cui immaginato mai non avremmo

ivi vivono a loro spese, ed in fine gli fanno perire. Ignoriamo tuttavia, se i Pidocchi degli Animali abbian anch' essi de' nemici di tal fatta; ma il potressimo dedurre dal loro eccessivo moltiplicare; poichè negl' Insetti le spezie che più moltiplicano, sono d' ordinario quelle, che hanno più nemici.

Il Pidocchio è veramente una specie parassita. Bisogna veder nelle Tavole del REDI le figure tanto singolarmente variate de' Pidocchi di diversi Quadrupedi, e di diversi uccelli: scorrendole, recarà meraviglia la differenza de' modelli, su cui è stata lavorata la specie de' Pidocchi; nè senza piacere si passarà dal sottilissimo pidocchio della Colomba al Pidocchio quasi rotondo del Cigno o del Pavone.

Troppo facilmente erasi creduto, che ciascuna specie d'uccelli o di quadrupedi avesse la sua specie particolare di Pidocchio: REDI trovò già due spezie diverse di Pidocchi sul Cigno e sul Piviere: tre su lo Sparviero e la Gallina di Faraone; e quattro sull' Anatra selvaggia. Nota pure, esservi alcuni generi d' Augelli, ne' quali i Pidocchi non presentano rilevanti differenze. Osserva finalmente, che la grossezza de' Pidocchi non corrisponde a quella dell' Uccello; e ch' egli ha trovato nel Merlo dei Pidocchi, che non la cedevano punto in grandezza a que' del Cigno.

Il colore de' Pidocchi non varia meno della loro forma. REDI si avanza a dire, che il colore de' Pidocchi degli Augelli imita sovente quello delle loro penne.

Questo celebre Naturalista non ci ha data la Notomia del Pidocchio, nè abbiam luogo di ramaricarcene, poichè era stata riservata allo scalpello dello SWAMMERDAMIO. Sembra anzi, che questo grand' Anatomico non siasi internato nella struttura del Pidocchio, che per convincerci; che un tal picciuolo animale si vile e schifoso, non è meno un tesoro di potere e di sapienza, di quelche sianlo gli Animali i più nobili, o i più elevati nella scala degli Esseri. Convengo anch' io nelle lodevoli mire dello SWAMMERDAMIO, nè temo punto di ributtare il Lettore Filosofo trattenendolo alcuni momenti intorno l' ammirabile fabrica del Pidocchio.

Il Pidocchio è oviparo. Il suo uovo, o sia *lendine*, che incolla destramente li cappelli, è una picciol cosa molto curiosa. La sua figura ha del cilindrico; la sua estremità in-

mo che allignassero. La pietra da scarpellino compresi sovente di macchie a varii colori, ordinaria-

inferiore è rotonda: la superiore al contrario schiacciatissima, e modellata a guisa di coverchio, mentre la lendine è una specie di picciolissima scatoletta, che rinchiude un' Animaluccio vivo. Allorchè è sul punto di venir alla luce la scatoletta si apre per lasciarlo uscire, e si scorge, il coverchio muoversi, come se mediante una cerniera. Tale cassetta ha quasi la trasparenza del cristallo; vi si distingue benissimo il piccolo animale: vi si scoprono i suoi occhi; e si scorgono nel suo interno de' moti alternativi di contrazione e di dilatazione, che fissano piacevolmente l' attenzione dell' Osservatore, e che passo a riferire.

Come la maggior parte degl' Insetti; così anche il Pidocchio cangia più volte di pelle pria di pervenire all' età matura, giunto alla quale presenta coll' ajuto del microscopio le più interessanti particolarità.

La sua pelle, che ha molto del trasparente, è una specie di pergamena, in cui osservansi quà e là picciole scanellature, o picciole crespe, che rassomiglian molto a quelle delle nostre dita; ma che hanno tutt' altra origine. Sono formate dalle diramazioni delle trachee, che serpeggiano sotto la pelle. Quà e là pure scorgonsi su questa picciolissimi globetti, che la fan comparire come fatta a zegrino, e che diversificano i suoi aspetti.

Cammina il Pidocchio sopra sei gambe fornite di più articolazioni, ed il piede termina in due uncinetti disuguali ed acutissimi. La testa piccola è molto schiacciata, è guernita d' un pungiglione o tromba, che con dispiacere trovasi troppo difficile ad esser osservata, poichè il poco che n' è ha detto il nostro Autore fa agevolmente giudicare, quanto vi si scoprirebbe di meraviglioso, se fosse più accessibile alle indagini dell' Osservatore. Ella è collocata in una guaina membranosa, il di cui movimento imita alla meglio quel delle corna della Lumaca, e la di cui forma rappresenta l'immagine d'una sommità di salcio quando gli si son troncati all' intorno i rami. A forma di ceppaje, o di folti ricci sparsi sono su la guaina di tale testa più ordini di piccioli uncinetti, che si attaccano alla pelle, ed ajutano la tromba a fissarvisi mentre vuol succhiare. Gli occhi collocati ai due lati della testa sono neri e lucidi. Le antenne.... Ma abbastanza mi sono trat-

riamente brune, o nericcie. Il vetro ad onta dell' estrema sua pulitezza non va esente da simili macchie.

---

trattenuto intorno le parti esterne del Pidocchio; mi affretto a delineare il di lui interno.

Presenta esso un magnifico spettacolo pel numero prodigioso di que' vasi brillanti ed inargentati, noti sotto nome di *trachee*, che vi si diramano da tutte le parti, e che formano in vari luoghi delle reticelle, che non cessasi di ammirare. Il Pidocchio sembra esser tutto trachea; o almeno parte alcuna non v' ha del suo corpo, che non ne sia doviziosamente provveduta. Non è necessario ricorrere all' incisione per goder del bello spettacolo risultante da questo grande apparato di trachee, poichè facilmente contemplasi attraverso della pelle. Ma vi abbisognava tutta la destrezza di SWAMMERDAMIO, per assicurarsi, che questi vasi ad aria sono formati nel Pidocchio, come in molti altr' Insetti, d' un sol filo con bell' arte ravvolto spiralmente, e i di cui diversi giri vengon tenuti saldi da una membrana, che conserva al vaso il grado di arrendevolezza necessario per le sue funzioni. Le principali trachee metton capo alle stigmate, e là hanno i loro orificj (*Consult.* Par. III. Cap. XIX. e la Nota.) Contansi quattordici di queste stigmate; sette a ciascun lato del corpo, e rassomigliano a piccoli capezzoli. Le grandi Trachee che vanno a metter capo a queste stigmate, imboccano a poca distanza l' une dall' altre, ed osservasi una moltitudine di questi imboccamenti tra i rami, o siano le trachee subalterne.

Trovansi sotto la pelle tre generi di Muscoli ben caratterizzati, formati da un complesso di fibre paralelle, che pajon formate esse medesime da una fila di globetti.

Dopo il sistema polmonare, nulla v' ha che più sorprenda nel Pidocchio, quanto il canal intestinale comprendente lo stomaco, l' esofago, e gl' intestini; mentre il Pidocchio ha, non altrimenti che gli animali i più perfetti, tutti questi visceri, che anzi in esso sono molto distinti. L' esofago, che parte dalla tromba, è un canale sottilissimo, il quale non si può ben discernere, se non allor quando la tromba è in azione. Lo stesso è pure dello stomaco e degl' intestini: essi sono formati di membrana sì fine, e sì trasparenti, che non divengono ben visibili, se non quando sono colme del sangue, che il Pidocchio ha succhiato con avidità. Lo stomaco assai lungo, ed ampio, sta situato parte nel petto, e parte nel

chie. Le *muffe* si osservano quasi in tutti i corpi, e queste macchie, e queste muffe divenute sono tanti

---

nel basso ventre. Mostra nella sua estremità due appendici cieche molto osservabili.

Verso la metà dello stomaco trovasi un picciol corpo giallastro, aderente alle sue pareti, e che ha maggior consistenza degli altri visceri. La sua forma è sì variabile e si irregolare, ch'egli è difficile caratterizzarlo. SWAMMERDAMIO lo ha nominato *Pancreas*; ma gli si potrebbe rimproverare d'aver troppo deferito all'analogia in proposito di tal denominazione, mentre non ha altro fondamento, che il sito ove trovasi questo picciol corpo, i di cui usi per altro restarongli ignoti.

Dell'estremità inferiore dello stomaco partono gl'intestini in numero di quattro, differentemente ripiegati nelle porzioni della loro estensione.

Quando un Pidocchio affamato ha fatto penetrar la sua tromba in un vaso sanguigno, passa il sangue con tanta rapidità ed in tale copia nel tubo intestinale, che l'Osservatore, il quale contemplalo col microscopio, ne resta quasi sbigottito. Apresi allora un interessante non preveduta scena, che l'Osservatore stesso brama poter prolungare: scorge egli il sangue scorrere in brieve tempo tutto il canal intestinale, ed empirlo interamente. Tutto l'interno animasi ben tosto, e sembra agitato da gran movimenti alternativi di contrazione e dilatazione, che sminuzzano il sangue, lo scompongono, lo abbruniscono, e lo dispongono a poco a poco mediante questa prima digestione a vestir la natura di sugo nutritizio. Lo stomaco sembra allora aver una vita sua propria, ed alla vista de' gran movimenti onde vien agitato, si pigliarebbe, come dice egregiamente l'Autore per un Animale rinchiuso in un'altro Animale.

Il Pidocchio ha un cervello ed una midolla spinale; ma che differiscono in molte cose da que' del Bruco, e di varii altr' Insetti costrutti su lo stesso modello, ovvero a un dipresso come il bruco. Il cervello del Pidocchio rassomiglia a due Pera congiunte insieme mediante la grossa loro estremità. Una moltitudine di trachee striscia alla sua superficie. Dal cervello derivano varii nervi, de' quali i più apparenti sono i nervi ottici: gli occhi, a cui vanno a terminare, sembrano formati a faccette, e sono provveduti d'un'Uvea, che il nostro Osservatore è giunto a staccare.

La

tanti giardini, tanti prati, tanti boschetti in miniatura, le cui piante infinitamente picciole lasciano ve-

' La midolla ſpinale, ſituata, come nel Bruco, dalla parte del ventre, non ſi eſtende che dalla teſta fino all' origine dell' ultime gambe, e però non occupa, che la regione del petto, o del corſaletto. Ha la ſua origine nel cervello, non sembra che come un filo ſottiliſſimo: non ha che tre ſoli nodi o gonfiamenti, ma proporzionatamente molto più groſſi, che non veggonſi nella midolla ſpinale del Bruco. Ciaſcuno di queſti nodi forniſce un tronco di nervi, che va ad impiantarſi ne' muſcoli delle gambe, e dall' eſtremità poſteriore dell' ultimo nodo diffondonſi ſei altri tronchi, che ſi diſtribuiſcono ai visceri. I nodi e i nervi, che ne partono, ſono ſparſi in trachee, che sotto il microscopio fanno un grazioſiſſimo effetto.

Il corpo adipoſo sì generalmente ſparſo nell' interno della maggior parte degl' Inſetti, e che tanto coopera in que' che ſi trasformano, non ſi rende meno oſſervabile nel Pidocchio, ſebben queſto non ſoggiaccia a metamorfoſi. Si moſtra ſotto l' aſpetto d' una gelatina, in cui ſi ſcoprono in molta quantità molecole parte sferiche, parte d' una figura più o meno irregolare.

Sorpreſo rimarrà certamente il Lettore, che nulla io dica del cuore, o della grande-arteria del Pidocchio, giacchè sì facilmente ſe ne oſſervano le pulſazioni in un gran numero di ſpezie d' Inſetti; ma, per quante ricerche abbia fatte SWAMMERDAMIO, non ha mai potuto giugner a ſcoprire queſt' organo nel Pidocchio. Nientemeno non ne dedurremo, che il Pidocchio ſiane privo: troppo precipitata ſarebbe una tal concluſione.

Una delle più belle cose, che offra il Pidocchio allo ſguardo dell' Oſſervatore, è fuor di dubbio la ſua ovaja; e la ſi ben intesa figura, che ne ha data SWAMMERDAMIO, baſtarebbe da se ſola a far giudicare della sua abilità nell' arte dell' anatomiche inciſioni. Queſt' ovaja è doppia, cioè ve n' ha una a ciaſcun lato del corpo. Ha la forma d'un grappolo, e le uova ne sono i grani; ma eſſi non vi ſono attaccati mediante un pedicciuolo; bensì sono ſituati in fila in una ſpecie di budello formato da una finiſſima membrana, che ha eſſa pure le sue trachee. Hannovi in ciaſcuna ovaja cinque tubi di tal fatta, o voglianſi dire cinque rami, che ſi uniſcono nella ſua sommità, e che metton capo ad un canale

vedere nondimeno in qualche modo i fiori, e le semente.

Pure quantunque numerosissimi sieno in ispecie i vegetabili, lo sono assai meno degli animali. Non solo ogni specie di pianta ha la sua specie distinta di

---

nale comune, che comunica con una parte analoga alla matrice. Le uova più vicine al canale comune sono le più grosse, o le più presto a schiudere. La loro grandezza diminuisce gradatamente a misura che dilunganfi dal canal comune. Questo ha l' orificio distinto dall' ano, e situato al disotto del medesimo. Al nostro paziente Osservatore è riuscito di noverare in ciascuna ovaja 54. uova, ma nella parte superiore divengono sì minute, che finalmente sfuggono alle più forti lenti. Ai due lati della matrice trovasi un serbatojo pieno d' un liquor viscoso destinato ad incollar le uova sul corpo, ove il Pidocchio le depone. Le ovaje occupano un gran sito nell' addome, e stendonsi per tutta la sua lunghezza.

Ignoriamo per anche se il Pidocchio abbia i sessi distinti: non si è mai veduto accoppiarsi, ed a giudicarne dalle osservazioni dello SWAMMERDAMIO, s'inclinarebbe a crederli ermafroditi. E' almeno cosa ben singolare, che avendo aperti da 40. Pidocchi, non se ne trovasse un solo, che non avesse ovaja.

Dolevasi lo SWAMMERDAMIO di non avere che abbozzata la storia del Pidocchio: certamente i Naturalisti nulla avrebbero a desiderare su tale proposito, se un' altro SWAMMERDAMIO, l'industre LYONET, publicasse le più profonde ricerche da esso fatte su varie spezie di Pidocchi, e le belle Tavole da lui stesso eseguite. Ivi ammirarebbonsi, assai più ancora che nel REDI e nello SWAMMERDAMIO le maraviglie de' diversi generi, che sono state accumulate in questi piccioli Insetti, sì vili in apparenza, e non ostante, così degni di fissare gli sguardi del Contemplatore Filosofo.

(1) Un' Osservatore Olandese, che ha fatto molto studio intorno i Funghi dell' Olanda, ne ha descritte e rappresentate più di 300. spezie. Ma ci è permesso di dubitare, se in questo gran numero di spezie non ve n' abbiano di quelle, che propriamente non siano altro che semplici varietà. In questa materia è ben facile ingannarsi circa i caratteri veramente specifici. La Botanica microscopica è per anche in culla.

di animali, ma v' ha moltissime specie di piante, che danno alimento a molte specie di animali. La sola *quercia* dà ricetto a più di duecento specie. Le une assalgono la *radice* di quest' albero, la forano, e vi producono varie *tuberosità*. Altre piantano il domicilio nel *tronco*, e vi lavorano delle strade serpentine. Altre s' insinuano tra la *corteccia*, e il *legno*. Queste si piantano nelle *parti esterne*, da cui sugono l' umore. Quelle rosicchiano semplicemente le foglie. Le une le piegano, o le ravvolgono con arte. Le altre vi fan nascere delle *galle*, la cui grossezza, il colore, la forma, e la struttura esercitano la sagacità del Naturalista. Altre in fine trovano nel *frutto* il cibo, e la casa. Che dico io? Cogliete un fiore a caso, una *margheritina*; un *papavero selvatico*, una *rosa*, e vi osserverete un popolo d' insetti capaci per la loro figura, e pel loro movimento a trattenervi qualche tempo con piacere.

Ma qual luogo v' ha in fine, dove non sieno animali? La natura gli ha seminati a piena mano per tutto. Essi erano le più belle sue produzioni, e però gli ha prodigalizzati. Ella ha rinchiuso gli animali dentro gli animali; ha voluto, che un animale fosse un mondo per altri animali, e che questi vi trovassero di che provvedere ai proprii bisogni. L' aria, i liquori vegetabili ed animali, le materie corrotte, i fanghi, i concimi, le legna secche, i testacei, le pietre stesse, tutto è animato, tutto formicola di abitatori. Che dirò io di più? Il Mare stesso sembra qualche volta non esser composto che d' animali. La luce, ond' egli splende di notte in estate, prodotta viene da picciolissime innumerabili *lucciolette* di un giallo bruno, di sostanza molle, molto simili a' bruchi, le quali divise in più parti, ed anche corrotte, danno lo stesso lume come se fossero intere e viventi. Certe specie di *pulci marine* sono pur luccicanti,

ti, e comunicano il loro splendore alle acque. Esce dall' interno di esse una materia globosa, che è altresì fosforica (2).

L'er-

(2) Non saprebbesi rivocar in dubbio, che quella luce viva ed azzurra, di cui scintille il Mare in diversi tratti di sua estensione, e specialmente nelle Lagune di Venezia, non derivi in parte da piccolissimi Insetti pieni d'una materia fosforica, che scappan fuori alla menoma agitazione dell' acqua. Sonosi osservate molte spezie di quest' Insetti lucenti; ma la maggior parte non sono stati caratterizzati, come il richiedevano. Sonosi paragonati alle scolopendre, ai Bruchi, ai vermi ec. e tutte queste comparazioni non danno di tali Insetti, che idee ben troppo vaghe. Mr. NOLLET aveane un poco più caratterizzata una specie da lui osservata nelle Lagune di Venezia. Ella è di color gialliccio: il suo corpo oblongo, e d'una mollissima consistenza, vien formato da una serie di anelli. La parte posteriore è guernita di pinne, e di due filetti a guisa di coda.

Questi picciolissimi fosfori animati sono sparsi copiosamente sopra tutt' i corpi immersi, e particolarmente su le piante marine. Appena toccansi leggermente, ovvero agitasi l'acqua, in cui nuotano, che si scorgono vibrarsi dal loro interno tante strisce di luce. Ciascun Animaluccio diviene allora un punto brillante, ovvero una piccola stella. Migliaja di millioni di queste stelle scintillano da tutte le parti su i flutti nelle belle notti estive, e lo splendore del mare sembra far a gara con quello del Firmamento.

Il mar dell' Indie offre il medesimo spettacolo, specialmente ne' contorni delle Maldive. Mr. de RIVILLE, che molto avealo ammirato paragona il lucicar del mare in que' tratti di navigazione a quello d'una stoffa di argento, che si elettrizzi nelle tenebre. Il solco, che veniva formato dal vascello nel far cammino presentava similmente una lunga striscia inargentata, tutta risplendente di luce fosforica.

Curioso di conoscere la segreta cagione d'un sì bel fenomeno, l'Osservatore filtrò l'acqua del mare attraverso d'un panno lino. Ella perdè incontanente il suo splendore, ma nell' istante medesimo il panno lino divenne esso pur luminoso al par del mare. Era essa tutto seminata di atomi brillanti, che osservati colla lente sembravan molto simili alle *Pulci-ramose*, che trovansi nell' acque dolci, e che appartengono al genere de' *Monocoli*.

L'in-

L' *erbe* sono più numerose in ispecie, e in individui che gli *alberi*, e gli *arbuscelli*: e lo stesso

 dicasi

L' ingegnoso Naturalista ha descritta e rappresentata con precisione la Pulce di Mare, o il suo Moncolo lucido. Il corpo del picciolo Animale è collocato in un guscio, che ha del trasparente, e la di cui forma imita di molto quella di una Mandorla. Dalla parte anteriore escono quattro corna mobili, articolate, e guernite di finissimi peli. Due spezie di braccia armate di uncini accompagnano le corna. E' situata la testa nel centro, e al di sopra di essa una specie di timone, di cui l' Insetto fa destramente servirsi per dirigere il proprio cammino nel suo rapido scorrere. Verso la posteriore estremità del corpo scopresi attraverso della pelle una moltitudine di piccioli corpi sferici disposti in gruppoli, che hanno molta apparenza d' esser uova, e che contengono la materia fosforica. Così viva è la luce azzurra onde scintilla, che si fa discernere anche in pieno giorno. Il liquore, che la produce, sembra olioso: non si mischia punto coll' acqua del mare, ed a guisa delle particelle dell' olio veste la forma sferica.

L' Insetto ridotto in secco non lucica più, e perisce sul momento nell' acqua dolce; ma il liquore che spande in allora, non lascia di risplendere, non altrimenti che nell' acqua del mare.

Rinchiudendosi in una bottiglia dell' acqua di mare ben popolata di questi Animalucci, ed agitandola un poco, diviene luminosissima. Parimenti basta toccar leggerissimamente gli Animalucci, perchè sull' istante diffondano la loro materia fosforica.

Da fatti sì ben esservati risulta una prova incontrastabile, che la luce del mare dipende almeno in parte dall' incomprensibile moltitudine di piccioli Insetti fosforici, onde è popolato. Ma sarebbe un' inganno il pensare con alcuni, per altro celebri, fisici, che il mare debba la sua luce a questa sola cagione. Un abile Fisico Inglese Mr. CANTON, avendo posto a macerare un Merluzzo secco, ed un Aringa nell' acqua del mare, questa diventò ben tosto luminosa, anche senza bisogno d' esser agitata. Essa coprivasi d' una sostanza oliosa, ch' era il principio del suo lucicare. Mr. Canton osservò lo stesso fenomeno nell' acqua dolce carica di sale, in cui aveva posta in esperimento un Aringa fresca. Quest' acqua

dicasi degl' *insetti* rispetto agli *uccelli*, e ai *quadrupedi*. V'ha più *ranuncoli* che *rosai*, più *gramigne* che *quercie*, più *farfalle* che *galline*, più *moscherini* che *cani*.

CAPITOLO XXIII.

La Fecondità.

LA magnificenza della Creazione terrestre fa la più luminosa comparsa nella fecondità prodigiosa di un gran numero di specie di piante, e di animali. Un solo individuo può produrre migliaja, o anche millioni d' individui simili a lui. Formato secondo certe proporzioni cognite solamente all' adorabile Sapienza, che le ha stabilite, questo gran popolo rinchiuso trovasi da principio nell'angusta capacità di una corteccia, o di una ovajo. In quel soggiorno d' oscurità ei comincia a vivere, prende i primi accrescimenti, e si dispone a comparire nel vasto teatro del Mondo visibile.

Considerando le cose in un punto di generale veduta, i vegetabili sono più fecondi degli animali, come sopra tutto ne saremo convinti paragonando gli *alberi* ai *quadrupedi*.

Gli *alberi* moltiplicano ogn' anno, qualche volta nel decorso di più secoli, e le loro produzioni sono sempre numerosissime. I gran *quadrupedi*, come l' *elefante*, la *cavalla*, la *cerva*, la *vacca* ec. non si sgravano che d'un figlio per volta, ben raro di

qua conservò anzi la sua luce altrettanto che quella del mare, e restò fosforica sei in sette giorni. Aveva pure osservato Mr. de RIVILLE, che alcuni Pesci tramandano una materia oliosa e fosforica, che rendesi lucida sull' acqua del mare. Rinchiude adunque il mare una materia fosforica, che sembra risultare dalla combinazione de' suoi sali coll'emanazioni, o co' frammenti degli Animali, che nascono, crescono, e muojono entro il suo seno.

di due, e il numero de' loro portati è sempre mediocrissimo. I piccoli *quadrupedi*, quali sono il *cane* (1), il *coniglio* (2), il *gatto* (3), il *topo* (4), sono assai più fecondi; ma la loro fecondità è nulla in paragone di quella delle *piante legnose*. L'*olmo* produce ogn'anno più di 300. mila semenze, e sì sorprendente moltiplicazione può continuare per più d'un secolo.

I *pesci*, e gl' *insetti* si accostan molto per la fecondità ai vegetabili (5). Una *tinca* caccia all'incirca dieci mila uova, un *carpio* venti mila, e un *merluzzo* un millione (6). Un *gallinsetto* fa quattro

 in

(1) La Cagna produce sei, sette, ed anche talvolta sino a dodici figliuoli.

(2) La Coniglia da in luce sino a sette o otto figliuoletti nello stesso parto, e partorisce più volte l'anno. Quasi sempre essa è in istato di ricevere il Maschio.

(3) La Gatta figlia tre o quattro volte nell'anno, ed i suoi parti ordinarj sono di cinque o sei figliuolini.

(4) Nè topi la femmina genera più volte l'anno, dando in luce ordinariamente cinque o sei figli. Maggiore ancora è la fecondità del sorcio femmina, che genera in tutte le stagioni e più volte l'anno, ogni volta cinque o sei Figlioletti. Molto più ancora del sorcio pullula il Topo campestre, non solamente sgravandosi più d'una volta per anno, ma portandone sovente da nove in dieci. Nondimeno questa moltiplicazione non è che mediocre in paragone di quella del Porco d'India, mentre questo partorisce ogni due mesi, e con un sol pajo di questi piccoli Quadrupedi potrebbe averfene un migliajo nello spazio d'un anno.

(5) Osserva Mr. de BUFFON, che i Quadrupedi non generano se non pervenuti, o poco presso, all'età del loro perfetto accrescimento; ma che i Pesci pel contrario partoriscono pria d'esser giunti non alla quarta solamente, ma all'ottava parte della grossezza propria della loro specie: e già si sa, che i Pesci sono tra tutti gli Animali que' che vivono più lungamente.

(6) Se si ha da prestar fede ai calcoli di LEUWENHOEK, le ovaje del Merluzzo contengono più di nove millioni d'uova. Il celebre PETIT aveane noverati più di 342000. in quella d'un Carpione di mediocre grossezza,

in cinque mila uova, e la regina dell'api quaranta-cinque in cinquanta mila (7).

A sì maravigliosa fecondità opponete quella del *papavero*, della *senapa*, della *salce* ec., e risovvenitevi a un tempo stesso, che il maggior numero de' vegetabili propagasi in differenti maniere, quando i più degli altri animali non si propagano che per una sola (8).

Un *albero* si può scomporre in altrettanti alberi, quanti sono i rami che ha, i ramuscelli, ed anche le foglie. Le piante destinate principalmente ai bisogni degli animali non potevano godere di una troppa grande fecondità (9).

CA-

---

(7) Calcolando a norma delle mie sperienze i prodotti d'un solo Gorgoglione, Mr. de REAUMUR aveva trovato, che la quinta generazione di questi piccioli Insetti poteva dare cinque billioni novecento quattro millioni e novecento migliaja di Gorgoglioni. E che pensarne se io aggiunga, che in un anno si posson avere almeno venti generazioni?

Molto più sorprendente ancora è la pullulazione de' Polipi a mazzetto. Da un solo bulbo nascono in 24. ore per divisioni e suddivisioni naturali più di cento-venti Polipi.

(8) E' provato, che un sol grano di Orzo può dare in due anni 45. staja. E quanto di più ci recarebbe meraviglia la moltiplicazione delle muffe e de' funghi, se potessimo ridurla a calcolo?

(9) Poichè in questo Capitolo ho accennata qualche cosa circa la propagazione della specie, accennarò quì alcuni fatti importanti relativamente alla storia della generazione intorno alla quale mi son occupato tanto, e ch' è uno de' rami i più importanti della storia della Natura. Non avea cognizione di questi fatti quando composi le mie Note su la Parte VII. di quest' Opera. Detto aveva nella Nota 11. del Cap. XI. *esser sicurissimo, che i Muli, o bastardi tra gli uccelli propagano*. Allegava per esempio i Bastardi provenienti dal commercio del Canarino col Cardellino. La curiosa storia del Canarino pubblicata dal Plinio della Francia, mi fornisce in tale proposito alcune dettagliate notizie, che renderebbero essenzialmente mancante questo mio Libro, se non ne facessi menzione.

Non

CAPITOLO XXIV.

La Grandezza:

IL volume degli *alberi* più grandi si accosta a quello dei più grandi *animali*. Il volume del-

 l'*ol-*

Non solamente col Cardellino propaga il Canarino: può propagare ancora col Lucarino, col Capinero, col Fringuello, col Fanello, ed anche col Passero. Ma risulta da tutti gli sperimenti fatti in questo genere, non esservi tra questi Uccelli, che il solo Lucarino, di cui il maschio, e la femmina propaghino ugualmente col maschio e colla femmina del Canarino. La Canarina produce men facilmente col maschio fanello, che col Cardellino, e meno facilmente ancora col Fringuello, col Capinero, e col Passero. Non è lo stesso del maschio Canarino: esso non può fecondar punto le femmine di questi ultimi.

Conchiude l' Autore da tali sperienze, che il disegno della specie sia men fermo nella femmina che nel maschio, e che questo siane il vero modello. Rifiette a quest' occasione, che la Pecora produce più facilmente col Caprone, che non la Capra col Montone; che la Giumenta genera più agevolmente coll' Asino; che non il Cavallo coll' Asina. Quindi relativamente a ciò sarebbe lo stesso de' Quadrupedi, che degli uccelli. Ma non dobbiam affrettarci a tirar conseguenze da esperimenti, che non anche sono stati abbastanza moltiplicati, e variati.

I bastardi provenienti dal commercio de' Canarini co' Lucarini, Fringuelli, e Capineri, non sono meno fecondi di que' che provvengono dall' unione del Canarino col Cardellino. Tutti generano non solamente colle loro razze materne o paterne, ma possono generare ancora tra di essi degl' individui fecondi. Ne nascon indi nuove varietà, che ponno altresì mischiarsi e perpetuarsi. A vero dire i prodotti di questi differenti ordini di bastardi non sono nè così certi, nè così numerosi come quelli delle spezie pure. Pretendesi, che tra questi Spurii trovinsi d' ordinario più maschi che femmine; ma questa pure è una di quelle asserzioni, che per essere ammessa come regola generale, richiederebbe d'esser verificata con un gran numero di sperimenti.

Un

l'*olmo* non differisce di molto da quello della *balena*. Ma quì la ragione del picciolo non è la stessa che

Un osservazione più importante, e che sembra meglio stabilita, si è, che i Muli provegnenti dall' unione de' Canarini o tra di loro, o con Uccelli differenti rassomigliano al loro Padre per la testa, le gambe, e la coda, ed alla loro Madre pel resto del corpo. Si fa la medesima Osservazione intorno i Muli de' Quadrupedi: què che nascono dal commercio dell' Asino colla Cavalla, hanno il corpo grande al pari della madre, e tengono del loro padre le orecchie, la coda, e le gambe. La pelle, i peli, ed i colori appartengono altresì più al padre che alla madre. Muli prodotti dalla Pecora coperta dal Caprone avevano tutti in luogo di lana l' inspido pelame del loro padre. Credesi aver osservato lo stesso nella specie umana: comunemente i figlj rassomigliano più al padre che alla madre per le estremità, per la qualità della pelle, per la grossezza della testa, per la quantità e colore de' capelli.

Il nostro Naturalista, fedele a' suoi principj intorno la generazione, deduce da tutti questi fatti una finale conseguenza, che il Lettore Filosofo non avrà certamente gran fretta ad abbracciare. „ Sembra dunque, (dic' egli) che nel mi„ scuglio de' due liquori seminali, comunque intimo deggia „ supporsi per il compimento della generazione, le molecole „ organiche fornite dalla femmina occupino il centro di que„ sta sfera vivente, che aumentasi in tutte le sue dimensio„ ni, e che le molecole somministrate dal maschio circondi„ no quelle della Femmina, di modo che l' invoglio e le „ estremità del corpo appartengono più al padre che alla „ madre.... Tutti questi fatti sembrano provare, che nello „ stabilimento locale delle molecole organiche somministrate „ dai due sessi, quelle del maschio sormontano ed invilup„ pano quelle della femmina, le quali formano il primo pun„ to d' appoggio, e per così dire il nocciuolo dell' Essere, „ che si organizza ec. „ Manca per lo meno ad un tale raziocinio una cosa ben essenziale, cioè che sia provata l' esistenza delle molecole organiche, e noi abbiam veduto, (Par. VIII. Cap. XVII. Not. 6.) esser anzi all' opposto rigorosamente dimostrato, che non esistono punto, e che le pretese molecole sono veri Animalucci differentissimi dai vermi spermatici, e i di cui diversi ordini succedonsi nè liquori seminali secondo certi rapporti al grado di corruzione, che contrag-

che quella del grande. Il volume delle più piccole piante *microscopiche* sorpassa quello degli *animaluz-*

---

traggono i liquori. E' provato altresì mercè dirette osservazioni, che il Germe preesiste nella Femmina alla fecondazione, e che il liquore somministrato dal maschio non è che il principio dell' ulteriore sviluppo di un tal Germe preformato; e delle modificazioni più o meno osservabili di alcune delle sue parti (*Vedi* Par. VII. Cap. X. Not. 1. 2. 6., Cap. XI. XII. Not. 4.)

Ho accennata altrove in poche parole la fecondazione artificiale eseguita dal Sig. SPALLANZANI con tanto successo su diversi Amfibj (Par. VII. Cap. X. Nota 2.); ritorno quì su lo stesso proposito. Quest' infaticabile scrutatore de' secreti della Natura avendo incorporati tre grani di sperma del Rospo a dieci oncie di acqua, ha levata da questa mistura colla punta d' un ago una gocciolina del diametro a un dipresso della cinquantesima parte d' una linea; e questa goccioletta, il di cui volume era a quello dell'Embrione come uno ad un billione 64. millioni e settecento settantasettemila settecento settantasette ha bastato per fecondarlo; e quest' embrione si è sviluppato così bene, e non men prontamente, che quelli, i quali erano stati immersi nello sperma. Ma cagionerà anche molto maggior sorpresa, che i tre grani di sperma incorporati a 264. oncie d' acqua ritenessero tuttavia abbastanza della loro virtù fecondante, perchè gli effetti ne fossero sensibili. Quale non è adunque la prodigiosa energia di tal liquore prolifico? Vorremmo comprendere a fondo le qualità di questo spirito vivificante, che sì fortemente stimola la nostra curiosità, ma ciò che ne conosciamo finora non basta a pienamente soddisfarla; sappiamo almeno, che è chiaro come l' acqua, che non è sensibilmente viscoso, che non è infiammabile, e che non fa veruna effervenza nè cogli acidi nè cogli alcali. Esso svapora a un dipresso come l' acqua. La sua porzione più volatile è precisamente inetta alla fecondazione; ad operar la quale è solamente acconcia il residuo, o sia la parte men volatile.

Sarebbe mai lo stesso della fecondazione de' grandi Animali? Basterebbe ella forse una picciolissima dose di sperma ad operarla? Avevi ben poco luogo a sperare di giugner sì presto a soddisfare ad una simil quistione: ma la Natura ha le più grandi compiacenze pel suo favorito: appena l' ha egli interrogata intorno i più profondi misteri, che ne ot-

ki ad esse analoghi. Vi è maggiore distanza dalla *balena* all' *animaluzzo*, che nuota nell' infusione del pepe,.

---

tiene le più istruttive risposte. Mercè una siringa ha egli introdotto nella matrice d'una Cagna nel tempo del suo estro venereo tredici grani di sperma d'un Cane barbone: la Cagna era stata sequestrata con tutta esattezza per 23. giorni pria dell' operazione, e 25. dopo; ed a capo di 62. giorni contando dall' injezione diè in luce tre Cagnuolini vegeti, e ben condizionati, che aveano de' tratti di rassomiglianza colla madre, ed altresì col Cane da cui erasi avuto lo sperma. Due erano maschi, femmina il terzo. E' facile il giudicare, che non tutt' i tredici grani di sperma siano stati impiegati in questa fecondazione, mentre doveane essere rimasto non poco nella matrice e nelle trombe. In conseguenza una tenuissima dose solamente si è stata quella, che ha operato in questa fecondazione d'un genere sì nuovo. Un tale sperimento si approssima dunque di molto a quello, che il nostro Naturalista avea fatto sì felicemente sopra i suoi Amfibj.

MALPIGHI erasi ideato il primo di fecondare artificialmente le uova della Farfalla del Baco da seta, ma non eravi riuscito. Il suo celebre Compatriota, l' Ab. SPALLANZANI, è stato più fortunato di lui, ed è riuscito benissimo nell' eseguire compiutamente questa specie di fecondazione nelle stesse uova,

Invitato da me il nostro Filosofo a tentar di sostituire allo sperma il fluido elettrico per fecondare artificialmente gli Embrioni de' suoi Amfibj, ei l' ha fatto, nè resteremo punto meravigliati intendendo, che non ne abbia conseguita veruna fecondazione: il fluido elettrico è solamente sembrato proprio ad accelerare lo sviluppo dell' Embrione già fecondato.

Siccome io avea sempre pensato, che la fecondazione dovesse operarsi per di fuori, e attraverso degl' invoglj del Germe, (*ivi*), era stato naturalmente portato a supporre in quest' invoglj delle picciole aperture formatevi dalla Natura ad effetto d' introdurvi lo sperma. Anzi non aveva disperato, che un buon Osservatore non giugnesse a scoprirle mercè il microscopio. A chi poteva meglio indirizzarmi per una sì fina ricerca, che a quello stesso Osservatore, cui la Natura avea già svelati tanti secreti? Egli ha dunque cercati negli Embrioni degli Amfibj le motivate picciole aperture, e si è assicurato col mezzo di osservazioni le più precise,

pepe, che dall' *olmo* alla più piccola pianta di *muffa* (1).

CA-

---

cise, che l' invoglio della Cazzola è tutto seminato di piccioli fori, che vi si manifestano sotto l' apparenza di punti lucidi, mentre tutto il resto dell' invoglio è oscuro. Questi picciolissimi buchi, o questi pori destinati ad assorbire lo sperma sono sì universalmente sparsi nell' invoglio, che ovunque cada la gocciolетta dell' umore prolifico, v' incontra delle aperture, che l' ammettono, e la fecondazione si opera sul momento.

Piaccia di paragonar ora fatti sì nuovi e si ben provati colle ipotesi de' nostri Epigenisisti moderni, e comprenderassi, ne son certo, quanto opponganfi questi fatti a tali ipotesi.

Molto acconcio a porgere nuovi lumi sul gran mistero della generazione sarebbe un tale andamento, se mettesse l' Osservatore in istato di produrre a sua voglia diverse sorte di Muli o Bastardi negli Amfibj. La facilità, con cui essi prestansi alle fecondazioni artificiali dava luogo a sperar molto in questo genere. Ma quì, come in altre occasioni, la sperienza smentisce talvolta i migliori raziocinj. Il Sig. SPALLANZANI ha trovato, che lo sperma delle salamandre è inetto a fecondare gli Embrioni delle Rane e de' Rospi, e che reciprocamente lo sperma delle Rane e de' Rospi è inetto a fecondare gli Embrioni delle Salamandre. Di più, lo sperma de' Rospi è altresì onninamente inetto a fecondare gli Embrioni delle Rane, e così vicendevolmente. In tal guisa la Natura, che produce sì facilmente de' Muli ne' grossi Quadrupedi, negli Uccelli; che ne produce parimenti negl' Insetti, e più frequentemente nelle Piante, sembra ricusar assolutamente di produrne ne' nostri Amfibj. E pure la Rana sembra differire assai meno dal Rospo, che il Canarino dal Cardellino, o dal Fringuello, ovvero che l' Asino dal cavallo. Ma noi non penetriamo che la prima corteccia del soggetto.

(1) Il *Baobab* del Senegal, quell' albero sì mostruoso per la sua grossezza, è ben per certo relativamente ai Vegetabili ciò che è la Balena relativamente agli Animali. Si veggiono de' Baobabi di 30. in 35. piedi di diametro sopra 65. in 70. di altezza. Il celebre Storico del Senegal, che ci ha data una buona descrizione del Baobab, crede, che di questi alberi sianvene alcuni, la di cui età rimonti fino ai tem-

pi

CAPITOLO XXV.

La Forma;

V'Ha pochi spettacoli, che più interessino il Contemplatore della Natura di quello, che offerto gli viene dalle forme infinitamente svariate delle piante, e degli animali. O confronti egli le specie meno perfette coll'altre, che lo sono più; o tra loro paragoni le specie d'nna classe medesima; ei rimane egualmente sorpreso dalla diversità dei modelli, onde si è servita la Natura nel Regno vegetabile, e nel Regno animale.

Ei passa non senza sorpresa dal *tartufo* alla *sensitiva*, dal *fungo* al *garofano*, dall'*agarico* al *lilio*, dal *nostok* (1) al *rosajo*, dal *lichene* al *ciriegio*, dalla

---

pi del Diluvio. Durarei fatica ad ammetterlo, poichè quest' Autore esso medesimo ci fa sapere, che il legno del Baobab non è duro, che i Vermi il riducono agevolmente in polvere, e che una piaga, la quale vi s' interni, pone sempre in pericolo la vita dell' albero.

(1) Il *Nostoch* è una di quelle produzioni singolari della Natura, che non si può per anche riportare ad alcun genere conosciuto, e che per ciò stesso è ben degna delle ricerche del Naturalista. A prima vista si prenderebbe per una gelatina, essendo com' essa tremante e semi-trasparente. La sua figura irregolarissima rassomiglia molto a quella d' una membrana sucida, o spalmata di viscidume. Bisogna toccarla per assicurarsi, che non sia una gelatina: se ne accerta anche meglio stracciandola; credesi di lacerare una tenera foglia. Pure non è foglia: non ne ha nè le fibre, nè le nervature; solamente ne tiene il colore, essendo di un verde bruno.

Non apparisce il Nostoch, che ne' giorni piovosi. Trovasi in ogni stagione nelle praterie, lungo le strade e ne' viali de' giardini coperti di sabbia. Non istà attaccato a cosa veruna, non avendo radici; ma è meramente applicato sul terreno. He

dalla *muffa* al *castagno*, dalla *spugnola* alla *quercia*, dal *musco* al *tiglio*, dal *vischio* al *melarancio*, dall'*edera* all' *abete*.

Egli

Ho detto, *che apparisce*, e questa espressione gli conviene a maraviglia; la sua vegetazione sembra istantanea, e quella de' funghi è lenta in suo confronto. In meno di un ora dopo una pioggia di tempo procelloso se ne veggono a centinaja ne' luoghi, ove immediatamente prima non se ne scopriva un solo. Si direbbono caduti dal cielo; e quindi il Nostoch è stato nominato *Fiore del Cielo* da Uomini che non conoscevano il mistero di questa vegetazione. Que' Nostoch, che appariscono così subitamente e in sì gran numero, non hanno propriamente vegetato: la vegetazione non va sì frettolosa, e la natura non trasgredisce le sue leggi in favore di questo Essere singolare. Ecco tutto il mistero. Il Nostoch è gonfio d' acqua, e quindi la sua mollezza ed il suo aspetto di gelatina. Alcuni quarti d' ora di un sole un pò ardente, o di un vento un pò caldo bastano a privarlo dell' acqua; allora esso diseccasi, si aggrinza, restrignesi, e si deforma, perde la sua trasparenza, il suo colore, e divenuto tale, che non può più conoscersi sotto sì fatto travisamento, sparisce. Ma appena viene umettato da un' abbondante pioggia, che ripiglia ben tosto i suoi caratteri, e ricomparisce di nuovo. In tal guisa il Nostoch sembra passare in un subito da vita a morte, e da morte a vita, e può presumersi, che provi egli buon numero di queste alternative durante la sua vegetazione. Anzi può chiunque moltiplicarlo a sua voglia: in assai breve spazio di tempo può vedersi il Nostoch morire e risuscitar molte volte. Io stesso ho operato diversi tali risuscitamenti, ed ogni volta mi richiamavano essi alla mente quelli del Rorifero e della Tremella.

Al celebre REAUMUR siam debitori delle prime notizie un poco esatte su la natura del Nostoch. Osservandolo con attenzione, aveva egli scoperto una moltitudine di minuti grani di grossezza disuguale, di figura sferica; e che gli erano sembrati dover essere le semenze o gli Embrioni della Pianta. Aveali seminati in vasi pieni di terra di giardino, ove erano cresciuti lentamente, ed a misura che svilluppavansi perdevano la loro figura sferica, divenivano sempre più schiacciati, e vestivano a poco a poco la forma d' un pezzo di moneta. A capo di anno i più avanzati erano larghi, come

Egli considera con maraviglia il numeroso popolo dei *funghi*, ovver quello dei *licheni*, nè mai si stan-

come un mezzo scudo romano, e grossi come uno scudo. La vita adunque del Nostoch è di più d' un anno. Cresciuto al riferito segno perde la sua forma schiacciata e rotonda, comincia a spalmarsi, ed insucidirsi, e questo cangiamento sembra derivare dal crescimento de' grani, che si aggruppano più o meno nel suo interno, e forzano le membrane a contorcersi in varie guise. Siccome il Nostoch è mancante di radici, vi ha luogo di pensare, che egli attragga l' umidità per tutta l' abitudine del suo corpo, non altrimenti che si è creduto di alcune piante marine: il freddo gli è contrarjssimo: non resiste al gelo, e, se siavi esposto, non ritorna più in vita, quantunque si bagni; ma allora annerisce, e si converte in vera gelatina.

La sostanza del Nostoch sembra molto uniforme; ma l' aspetto del suo interno varia secondo la forza delle lenti; colle quali si esamina. Anche l' età varia questi aspetti. Riflette il citato Osservatore, che i grani, ovvero semenze sono invisibili ne' Nostoch, i quali non hanno ancor perduta la forma di lame circolari. Ne' Nostoch spalmati, mi è sembrato, che tali grani abbozzino ora delle linee curve, ora delle rette in forma di raggi, vedevansi quà e là macchie brune più grandi de' grani, e di figura a un di presso circolare. Talvolta ho creduto vedere delle vescichette bislunghe disseminate senza verun ordine nell' interno. Altri Nostochi m' hanno presentato delle spezie di scanellature, di cui alcune erano spirali, e ne' contorni di queste scanellatnre scopriva de' grani, taluni isolati, altri aggruppati, e molto varianti in grossezza.

Tutte queste Osservazioni sono molto imperfette, e siamo tuttavia in una grande ignoranza circa la struttura interna del Nostoch. Non osarei neppure assicurare, che conosciamo abbastanza la sua vera natura, per esser certi che appartenga propriamente al regno vegetabile. Potrebbe ben essere una di quelle produzioni di mezzo, che uniscono il regno vegetabile al regno animale.

Per altro il Nostoch, e le Tremelle, ovvero i Bissi (Par. III. Cap. VII. Not. 1.) non sono le sole Produzioni riputate vegetabili, che rinverdiscano o ritornino in vita, allorchè vengon bagnate dopo essere state lungamente in secco: diverse spezie di Musse sembrano godere della medesima preroga-

ftanca di ammirare la fecondità della Natura nel producimento di queste piante, le quali per la loro figura sono così lontane dall' altre, e appena sembrano appartenere alla classe de' vegetabili.

Facendo indi passaggio alle piante, che sono più eminenti nella scala, con piacer grande egli osserva le gradazioni delle piante a *tubo*, principiando dalla *gramigna*, che cresce trammezzo alle pietre, ed andando fino alla pianta preziosa, l'ornamento de' nostri maggesi, la cui *spica* ci somministra il più sano, e il più necessario alimento. Considera la varietà delle piante, che s'*inerpicano*, da tenero *vilucchio* fino al *pampino*, che corona le nostre colline, e i cui grappoli ci regalano una bevanda egualmente grata che salubre. Scorre altresì gli alberi adorni di frutta a *nocciolo*, dal *susino salvatico* fino al *pesco*, il cui frutto non si sa fa meno ammirare per la delicatezza del suo vellutato, e per la bellezza del suo colorito, che per l'abbondanza del suo succo, e il gusto squisito del suo sapore.

Che se il nostro Contemplatore si trasferisca dal Regno vegetabile all'animale, la prospettiva si fa eziandio più interessante.. Vede opposti sul medesimo quadro il *polipo* e il *cane marino*, l'*ensimero* e il *pesce volante*, la *notonoЄta* (2), e l'*anitra*, il *cevettone* e l'*aquila*, il *cavallozzo* e lo *scojattolo volante*, *il ragno* e il *gatto*, la *formica* e il *cervo*, il

rogativa: sebbene mantenute a secco per lunghissima serie di anni, rinverdiscono esse similmente tosto che vengano ad essere umettate.

(2) La *Notonetta* è una specie di cimice acquatica, le di cui gambe di dietro, molto più lunghe delle altre, sono con bell'artè formate a guisa di certi remi da fiume coll' estremità biforcata. Questo Insetto presenta una osservabile singolarità: nuota sempre col dorso nell' acqua, e si serve destramente degli accennati remi per dirigere il suo cammino.

il *grillo talpa* (3) e il *rinoceronte*, il *millepiedi*, e il *coccodrillo*, lo *scorpione* e la *scimia*.

Un altro quadro gli rappresenta la numerosa serie delle *farfalle*, o quella delle *mosche*, e nel considerarla fa le maraviglie della compiacenza, che ha avuto la Natura nel variar le specie di questi piccioli animali sì differenti per le figure dai grandi, e che sono stati creduti animali difettosi ed imperfetti.

Rivolgendo in appresso lo sguardo su le specie locate immediatamente più alto, egli contempla i *testacei*, cominciando da quello, che col suo prezioso liquore tingeva una volta le vestimenta dei Re, e progredendo fino al *nautilo* (4), che voga con

(3) Il *Grillo-talpa*, o *Talpa-grillo* notissimo ai Giardinieri sotto il nome di *Campa*, o sia Lombrico de' giardini, è uno de' più grandi Insetti delle nostre contrade. Ha preso il suo nome di *Grillo-talpa* da certi rapporti, che ha col Grillo e colla Talpa. Il suo corpo imita un poco quello del Grillo, e le sue zampe davanti sono terminate per una specie di mani squamose rivoltate indietro a guisa di quelle della Talpa; e com' essa altresì scavasi delle vie sotterranee. Non descrivo il Grillo-Talpa essendo troppo notorio per le devastazioni, che fa ne' giardini e ne' prati. Il buon GOEDAERT aveva spacciato circa tale Insetto un lepido romanzo, che l' ingegnoso Autore dello spettacolo della Natura non ha mancato di abbellire co' suoi aggradevoli colori. Il più vero, che abbiavi in questo romanzo, è che il Talpa-grillo ha gran cura delle sue uova, e che rinchiudele in una zolla o monticello di terra, che scava con arte. REAUMUR, che riprende GOEDAERT in proposito del suo romanzo, ci avrebbe data la vera storia di tale Insetto, se la morte non l' avesse prevenuto, e noi abbiamo tanto maggior motivo di provarne rincrescimento, quanto più era egli eccellente nello scoprire e descrivere gl' industriosi andamenti de' piccioli Animali, cui aveva consacrate le sue veglie.

(4) Il NAUTILO è un testaceo, il di cui nicchio fatto leggiadramente in forma di gondola, ed incrostato di una bella madreperla, presenta differenti giri a spira collocati nel medesimo piano. Il Nautilo rassomiglia sì bene ad una gon-

con tanta grazia e destrezza sul flutto incostante. Osserva i differenti pesci dalla pericolosa *torpedine* fino al possente *nerval*, e dal gentil *pesce dorato* della China (5) fino al *delfino*, che fende

---

gondola, e sa governar sì bene il suo picciol vascello, che si è creduto, aver esso insegnata all' Uomo la grand' arte di navigare. Di fatti niente più simile ad un naviglio, quanto la sua chiocciola, e direbbesi che l' Animale abitatore della medesima possiede tutt' i talenti del Piloto. E' provveduto di buon numero di braccia, che gli hanno fatto dare il nome di *Polipo testaceo*. Quando vuole far cammino su i flutti alza una parte delle sue braccia, e dispiega una membrana fina e leggiera, di cui sono guarnite, e che fa mirabilmente l' uffizio di vela, certe appendici, che può tuffare più o meno nel mare compongono il resto del suo picciolo treno, alcune tengon luogo di remi; un'altra gli serve di timone. La sua chiocciola ammette tant' acqua, quanta esso ne vuole, e questa serve per dar la bisognevole savorra alla sua gondola. All' approssimarsi di un nimico, o pure nelle burrasca l' accorto Nautilo piega le vele, ritira i remi, e il suo timone, lascia entrar l' acqua nel suo nicchio, e precipitasi per tal guisa in fondo al mare. Se egli vuol risalire alla superficie, mette la sua gondola settosopra, e col mezzo di alternative dilatazioni e contrazioni, che sa eccitare nelle differenti parti del suo corpo, si va sempre più innalzando, ed allorchè trovasi giunto alla superficie dell' acqua raddrizza il suo bastimento, lo vuota dall' acqua, dispiega la sua vela, mette in azione i suoi remi e il suo timone, e ripiglia la sua navigazione. In tal guisa il gentil Nautilo è al tempo stesso nel senso il più preciso e Piloto e vascello. Sul mare dell' Indie veggionsi picciole flotte di questi Nautili, che vi travagliano con non minor grazia che destrezza e leggierezza.

(5) Questo vezzoso Pesciolino, che vien collocato tra i Carponi, e vive com' essi nell' acque dolci, è un vero giojello della Natura. Il suo colore è del più bel rosso asperso di una polvere d' oro o di argento risplendentissima. Estrema è la vivacità di questo Pesce, che guizza piacevolmente su la superficie dell' acqua, e fa brillare i suoi ricchi colori. Gli Orientali lo rinchiudono in vasi di porcellane pieni d' acqua, e ne ornano per tal modo i loro appartamenti. Si addomestica facilmente, e si usa di assuefarlo ad accorrere al

fende l'onda colla prestezza di un dardo (6). Fa eziandio passare in rivista gli *uccelli*, che vivono d'erba, o di grani, dal *cardellino*, che ci rallegra col canto (7). fino al *pavone*, che spiega pom-

---

al suono di un fischietto o della voce per ricevere il suo cibo. Si può trasportar vivo nelle nostre Contrade, e godere dell'aggradevole spettacolo, che presenta. Esso moltiplica fuor di misura.

(6) Il Delfino appartiene al genere delle Balene; ma la sua corporatura è molto inferiore a quella delle grandi Balene: non ha che sei o sette piedi di lunghezza sopra una proporzionata grossezza. Respira e rigetta l'acqua del mare nella stessa guisa che le Balene per due aperture situate su la sua testa. Il suo muso rassomiglia molto al becco di un Oca. Nuota con sì gran velocità, che gli si è dato il nome di *freccia di mare*. La sua figura non è punto simile a quella, sotto cui vien rappresentato negli stemmi gentilizj e ne' quadri; e ciò che ci raccontano i Poeti del suo attaccamento dell'uomo, e una favola. Tien dietro a' vascelli unicamente per raccoglier ciò, che i Marinari gettano in mare. I Delfini fanno dell'emigrazioni uniti in truppa da un mare all'altro.

(7) Mentre stava dettando ad una diletta mia sorella questo passo del testo, un Canarino domestico erasi posto a garrire su la mia testa: era in procinto di contrapporre l'Usignolo al Pavone; i dolci accenti del mio canarino gli ottennero tosto la preferenza; venne esso a poggiarsi quasi da se medesimo sotto la penna di colei, che compiacevasi farmi da secretario. „ Se l'Usignuolo è il Cantore de' Boschi, il „ Canarino è il Musico da camera; il primo tiene tutto „ dalla Natura, il secondo partecipa delle nostre arti. Con „ meno di forza d'organo, meno d'estensione di voce, me„ no di varietà nei suoni, il Canarino ha più orecchio, più „ facilità d'imitazione, più memoria; e siccome la differenza „ del carattere (specialmente negli Animali) tien assaissimo „ d'appresso a quella che passa tra i loro sensi, il Canarino, „ il di cui udito è più attento, più atto a ricevere, e con„ servare l'estrinseche impressioni, diviene ancora più socie„ vole, più ameno, più famigliare: esso è capace di cogni„ zione, ed anche di affezionarsi, le sue carezze sono ama„ bili, innocenti i suoi piccioli dispetti, e la sua collera non „ col-

pomposamentte nelle nostre corti l'oro, e l'azzurro, di che egli è adorno. Osserva altresì gli *uccelli da preda*, dallo *smeriglio* pieno di fuoco fino all'*aquila*, che la forza, e il coraggio hanno innalzata all'impero degli uccelli. Scorre non meno i *quadrupedi* dal *lepre* timido e leggiero fino al-l'*elefante*, che per l'enorme corpulenza attrae gli occhi di tutti; e dall'astuta *volpe* fino a quel nobile e generoso quadrupede, che nato sembra per

„ colpisce troppo nè offende.... La sua educazione più facile è altresì più felice; si alleva con piacere, perchè s'istruisce con buon esito; lascia la melodia del suo canto naturale per adattarsi all'armonia delle nostre voci e de' nostri istromenti: esso applaudisce, esso accompagna, e ci rende assai più di ciocchè possiam noi dare a lui, L'Usignuolo, più fiero pel suo talento, sembra voler mantenerlo in tutta la sua purità, o almeno pare assai poco curante de' nostri talenti; onde a grave stento impara a ripetere taluna delle nostre canzoni. Il Canarino può parlare e fischiare, l'Usignuolo disprezza la parola non men che il fischio, e sempre ritorna alla brillante sua melodia. Il suo gorgheggio sempre nuovo è un capo d'opera della Natura, cui l'arte umana nulla può cangiare, nulla aggiugnere, la voce del Canarino è un modello di grazie, di una tempera meno ferma, che modificar possiamo. Questo adunque contribuisce molto più dell'altro a' piaceri della società; il Canarino canta in ogni tempo, ci ricrea ne' giorni i più melanconici, contribuisce di più alla nostra felicità, poichè forma il divertimento di tutt'i giovanetti, le delizie de' solitarj, addolcisce per lo meno le noje del chiostro, inspira la gioja alle anime innocenti e tenute in cattività, e i suoi piccioli amori, che possono contemplarsi da vicino in facendolo nidificare, hanno richiamata mille e mille volte la tenerezza ne' cuori sacrificati; questo è far altrettanto di bene, quanto i nostri Avoltoj sanno far di male. „ Il gran Pittore che ha delineato questo grazioso paralello, non ha bisogno che lo nomini; già si riconosce al tocco del suo pennello.

signoreggiare sul rimanente degli animali (8).

Le piante quantunque nelle loro forme sieno prodigiosamente variate, lo sono però meno degli animali. V'ha minor numero di anelli dal *tartufo* alla *sensitiva*, o dalla *spugnola* alla *quercia*, che dall'*ostrica* allo *struzzo*; o dall'*ortica di mare* all'*orang-outang*. Le piante per esser essenzialmente più semplici degli animali non hanno potuto far nascere sì gran numero di combinazioni.

Nelle forme degli animali noi osserviamo una rilevantissima singolarità, e che sembrerebbe offerirci un carattere capace a distinguerle dai vegetabili; ciò sono le maravigliose trasmutazioni, le quali successivamente ci fanno vedere lo stesso insetto in molti aspetti talvolta sì opposti, che più non sembra il medesimo animale.

Ma

(8) Il più possente, il più coraggioso, il più formidabile di tutt' i Quadrupedi, è indubitatamente il Leone; e pure questo terribile Animale si ammanza sotto la mano dell' Uomo, e prestasi fino a un certo punto ad una educazione domestica; talvolta nondimeno il Lione, benchè addimesticato, ripiglia la sua naturale ferocia; ma rare volte i suoi benefattori ne sono le vittime. Conserva esso fedelmente la memoria de' benefizii. Nobile nella sua collera, magnanimo nel suo coraggio, sensibile per carattere, disprezza i deboli nemici, e loro perdona gl' insulti, che la Tigre crudele lavarebbe nel loro sangue. Si è veduto con istupore salvar la vita ad un Benefattore condannato dalla crudeltà d' un tiranno a servirgli di preda, prenderlo sotto la sua guardia, viver con lui in società, e fargli parte del suo sostentamento. L' esteriore del Lione corrisponde alla nobiltà del suo carattere, e quasi osarei dire, alle grandi qualità della sua Anima. Una figura imponente e maestosa, una guardatura franca, un camminar grave, e fiero, una voce tonante, una corporatura ottimamente proporzionata, e che annunzia altrettanto di destrezza che di forza, una superba giubba, di cui ha adorno il capo, e che l' Animale rabbuffa ed agita per ogni verso quando è infuriato, una coda lunga, forte, e nervosa, i di cui rapidi movimenti gettarebbero a terra un' uomo; tali sono in generale i caratteri fisici, che distinguono il Lione dalla folla de' Quadrupedi.

Ma non si potrebbe paragonare il *bottone*, in che sta rinchiusa la pianta, o un fiore, all'invoglio della *crisalide*, che serra dentro di se la *farfalla*? E a quel modo che la pianta non produce la semenza, se non se quando il fiore è uscito dal bottone; così la farfalla non propaga che dopo di aver gittato l'astuccio di crisalide (9).

CAPITOLO XXVI.

La Struttura.

NOn è sì facile il paragonare le piante, e gli animali nelle *forme interne*, o nella loro *struttura*, come lo è facendone il paragone nelle *forme esterne*. A una semplice occhiata giudicar possiamo di queste, ma per giudicar di quelle v' abbisogna sempre una certa attenzione, e spesso il soccorso di strumenti diversi. Noi penetriamo, a quello che sembrami, più difficilmente l'interno di una pianta, che quello di un animale. Là tutto sembra più confuso, più uniforme, più fino, meno animato. Quì tutto sembra meglio distinguersi, o perchè la forma, il tessuto, il colore e la situazione delle diverse parti ci offrono maggiori varietà, o perchè l'azione delle principali viscere vi è sempre più o meno sensibile. Il microscopio, il coltello, e le injezioni, che ci fanno fare sì gran viaggio nell'anatomia degli animali, rifiutan sovente di darci ajuto, o non ce lo danno che imperfettamente in quella delle piante. E' però vero

(9) Alludeva io quì all' ingegnoso paragone, che SWAMMERDAMIO aveva istituito tra il Garofano di mare e la Rana considerati ne' diversi stati, per cui passano dal loro nascere fino a che cresciuti sono interamente. Invito il Lettore a scorrere su la Tavola, e le figure dell' Autore la serie de' cangiamenti di forma, che offre questa scena variante,

che questa parte d'economia organica si è meno studiata che l'altra, la quale ha per oggetto gli animali; poichè la struttura degli ultimi c'interessava di più per le relazioni, che ha con quella del nostro corpo.

Comunque però sia imperfetta l'anatomia delle piante, ella non lascia di scoprirci alcuni de' principali lor vasi, e di poterne seguire le ramificazioni fino a un certo segno. Questi vasi possono esser locati sotto due classi generali, talchè altri sieno vasi *longitudinali*, o che scorrono longitudinalmente la pianta, ed altri *trasversali*, o che la scorrono per lo traverso.

I vasi a succhio, e le *trachee* appartengono alla prima classe; gli *otricelli*, e le *inserzioni* alla seconda (1).

I primi vasi sembrano principalmente destinati a condurre il succhio, gli otricelli a prepararlo, e di-

(1) Sempre con piacere ritorno alla Notomia delle Piante, che fu uno degli studj favoriti di mia adolescenza, e che amo ancora nell'età già vicina alla vecchiezza.

Fu MALPIGHI, che diede il nome di *otricelli* alla sostanza vescicolare, che riempie gl'intervalli, che restano tra essi e i vasi longitudinali. GREW indicava questa sostanza col termine d'*inserzioni*, e nominavala anche *parenchima*. Meglio l'ha chiamata Mr. DUHAMEL col nome di *tessuto-cellulare*. Mercè una fortissima lente ha scoperti de' vasi sottilissimi, che sembrano internarsi negli Otricoli e attraversarli. Ne ha quindi e con ragione inferito, che questi Otricelli non sian organi tanto semplici, come lo sembravano. Variano molto le loro dimensioni; ve n'ha de' prodigiosamente piccioli; i primi grandi trovansi nel midollo. La sostanza parenchimatosa de' frutti sembra non essere altro che un' ammasso d'otricelli. Una buona vista gli discerne benissimo nel legno di Abete appiantato colla Pialla. L'intralciamento delle fibre legnose co' piani degli Otricelli, che attraversanli, dà a questo legno l'aspetto d'una stuoja, o d'un graticcio. MALPIGHI aveva trovati nella Quercia otricelli dilatati all'eccesso e pieni d'una specie di tartaro.

digerirlo; e considerar li possiamo a guisa di stomachi, come ho già detto.

V'ha alcune piante, che non sembrano esse composte che di otricelli, come sono certe specie di *radici*, e di *piante marine* di tessitura pressochè affatto *parenchimatosa*, o *vescicolare* (2). V'ha pure de-

(2) Il *Fuco*, o *Varec* somministraci un' osservabile esempio delle Piante marine, che sembrano nutrirsi per tutta l' abitudine del suo corpo. REAUMUR, che molto erasi applicato ad esaminarlo, c' insegna, che questo singolar Vegetabile non ha propriamente alcuna sorta di radici. Non ha che una specie d' imbasamento, mercè cui attaccasi alle pietre, ai scogli, e ad altri corpi duri esistenti in fondo del mare. Osserva esser pure lo stesso di molt' altre Piante Marine, il di cui corpo intero sembra esser tutto radice. In tali sorte di Piante non vi si trovano punto, nè canali di comunicazione, nè vasi longitudinali, che vadano dall' imbasamento alla sommità del gambo, il che vien dimostrato da un facile sperimento. Ponesi a temprar nell' acqua di mare una foglia di fuco o di qualch' altra Pianta marina, di modo che non abbiavi, che una parte della foglia che sia bagnata; questa parte ripiglierà in breve la primiera sua figura, e consistenza naturale, mentre che la parte rimasta fuori dell' acqua conservarà il suo stato d' induramento.

Il fuco non è in certo modo, che una sola foglia profondamente intagliata a foggia di mano, e le di cui divisioni sono tutte nel medesimo piano. Un' assai sensibile lavorio di grosse fibre divide la foglia a ciascuna delle sue divisioni pel lungo; ma queste fibre, diremo così, nervose non gettano laterali diramazioni. Nelle Piante terrestri le due superfizie delle foglie differiscono più o meno per il loro tessuto, e colorito: all' incontro nel Fuco queste due superfizie sono perfettamente simili. I fiori sono distribuiti irregolarmente sopra le due faccie, e sono formati di fila non men sottili di quelle del Ragno disposte in pennacchietti, e che escono da una picciol cavità formata nel grosso della foglia, e la quale è come il calice di questo fior singolare. Ne' filetti non iscorgonsi cime, o *antere*, e nondimeno non si ponno prendere, che per vere stamigne.

Quando i fiori sono in procinto di cadere, l' estremità delle foglie si gonfiano, e si modellano a guisa di baccelli, e gettano

degli animali, che non sembrano esser che stomaco come il *polipo*, e la *tenia*.

Uno de' principali caratteri, che ajutar possono a distinguere gl' insetti dai grandi animali, si è che i primi non hanno *ossa* nel loro interno. Ciò che hanno di osseo, o di squamoso sta al di fuori per servir di appoggio, o di difesa alle parti più delicate poste al di dentro, o per sostentar il corpo con più vantaggio. E però quasi in tutti gl' insetti, *rigorosamente tali* (3) la testa, il busto, le gambe, le anella ec. ricoperte sono in tutto o in parte di squame.

Un carattere analogo distingue principalmente l' *erbe* dagli *alberi*. Quelle non hanno nel centro verun *corpo legnoso*, ma ciò che mostrano di legnoso, o di meno erbaceo, comparisce all' esterno, e serve a difender le parti più deboli o a fortificare il corpo della pianta. Quindi le piante a *tubo* sono state consolidate da nodi posti regolarmente di distanza in distanza, talchè i nodi inferiori, che debbono servire di base, sono più forti, e più vicini tra loro che i nodi superiori. Per lo stesso fine le radici di molte piante erbacee, come pure i calici de'

tano come due corna. Pieni sono i baccelli d' una materia viscida e trasparente, nella quale scorgonsi piccioli grani rotondi e rossiccj attaccati alle pareti interne del baccello, e che crederebbonsi semi della Pianta; ma non sono tali, sono piuttosto altre piccole nicchie delle vere semenze. Queste piccole nicchie piene sono esse pure d' una materia viscida e trasparente, in mezzo alla quale scopronsi picciolissimi grani rotondi, gialliccj, o rossiccj attaccati alle pareti della cassetta, come l' era quelta alle pareti del baccello; e questi picciolissimi grani sono dessi, che propagano la specie della Pianta.

Il *Lycoperdon* non è, secondo il celebre PALLAS, che un picciol sacco pieno di semenze, e che nutresi, come il Fuco, per tutta l' estensione del suo corpo.

(3) Par. III. Cap. XVII.

de' fiori, e gl' invogli delle semenze sono stati formati pressochè legnosi.

Le *erbe* crescono e s' indurano più presto degli *alberi*. Gl' *insetti* crescono e indurano più prontamente dei grandi animali. Le erbe, e gl' insetti essendo di una consistenza più molle che gli alberi, e i grandi animali, aver debbono maggiore facilità a stendersi per ogni verso e a giunger più presto a termine di loro estensione. Senza che gli strati concentrici della *scorza* degli alberi, e quelli del *periostio* degli animali essendo molto più numerosi degli strati analoghi delle erbe, e degl' insetti concorrer debbono più lungo tempo a produrre l' accrescimento.

Due specie di parti si distinguono nei corpi organizzati: altre sono *similari*, ed altre *dissimilari*. Le prime formate sono di fibre omogenee, le seconde di fibre, o di vasi di genere diverso. I nervi, le arterie, le vene, i vasi linfatici ec. sono parti similari del nostro corpo, il cervello, il cuore, i polmoni, lo stomaco ec. sono parti *dissimilari* del medesimo. Le piante non sono quasi composte che di parti *similari*. I vasi a succhio, le trachee, gli otricelli sono di questo genere. Cotai vasi diversi sono stati sparsi assai uniformemente per tutto il corpo della pianta, entrando essi nella composizione di tutte le sue parti. Si riscontrano nella radice, nel tronco, negli rami, nelle foglie, nei fiori, nelle frutta. Il più picciol frammento, la più picciola foglia è una rappresentazione del tutto, un compendio della pianta.

V'ha pure degli animali, che quasi in tutto composti sono di parti *similari*. Tali sono molte specie di *vermi lunghi* senza gambe, ed alcuni *mille piedi* acquatici, certe *sanguisughe*, le *ortiche* e le *stelle di mare*, i *polipi*, le *tenie*, i *lombrichi terrestri* ec. Questi animali sono stati costrutti in modo, che qualunque loro porzione, eziandio picciolis-

lissima, è in iscorcio ciò che il tutto in grande:

Nei *vermi lunghi* rammemorati osservasi chiarissimamente uno stomaco, un cuore, e dei vasellini, che sembrano essere dipendenze di questo. E' pure fuor d'ogni dubbio, che sotto lo stomaco vi alberga un cordone *midollare* simile a quello, che si osserva in altre specie di vermi e nei bruchi. Queste viscere distribuite non sono in certe distinte regioni del corpo, ma sparse si veggono universalmente per tutta la sua lunghezza, di maniera che dir possiamo, che tali insetti sono tutto cervello, tutto stomaco, tutto cuore. Ma questo cervello, questo stomaco, e questo cuore sembrano sommamente semplici: il primo non è che un filetto nervoso, il secondo un sacco membranoso, una grande arteria il terzo.

I *polipi* di struttura più semplice non sono che una specie di budello seminato di una moltitudine innumerabile di granellini, che tingonsi del colore degli alimenti; e tal budello può essere rovesciato dentro e fuori come una calza, senza che l'animale sembri sentirne nocumento.

Le *tenie* partecipano della struttura dei polipi, ma sembrano più composte. Sono formate di una catena d'anella piatte, membranose, e bianchiccie, incastrate le une nelle altre, come le divisioni di una canna. Ogni anello ha nella parte superiore, o su uno de' fianchi un'eminenza più o meno sensibile, nel cui centro giace una piccola, e rotonda apertura. Il mezzo dell'anello è occupato da vasi di color di porpora, o bianchiccio i quali formano un lavoro, che attrae lo sguardo dell'osservatore. Il rimanente dell'anello è pieno di un numero infinito di bianche granella. Tale si è l'essenziale struttura della tenia per tutta la sua lunghezza: niuna varietà, somiglianza perfetta tra tutte le anella, che insieme unite formano come una fettuccia; o un lacciuolo, che arriva qualche vol-

ta alla lunghezza di molte centinaja di piedi (4). I lom-

(4) Dicendo in questo paragrafo, che *ciascun anello della Tenia ha nella sua parte superiore, ovvero sopra uno de' suoi lati un' apertura rotonda*; ho inteso indicare due spezie di Tenia del corpo umano benissimo caratterizzate mercè la posizione di essa picciola apertura, che ho nominata *stigmata*. In effetto nella prima specie la stigmata è situata nel mezzo dell' anello; nella seconda da un lato. Distinguonsi ancora queste due spezie per la lunghezza degli anelli, e per la forma ovvero organizzazione della testa. Ma siffatte minuzie di nomenclatura non appartengono a questa Nota.

La Tenia è un Essere ben singolare: essa è del picciolissimo numero di quegli Animali, che sembrano fatti sopra un modello particolare, e che nulla hanno di analogo, tra le cose già cognite. Si è paragonata ad una fettuccia, comparazione assai giusta; ma questa fettuccia più o meno grossa, aperta, e talvolta dentellata, non è dapertutto della stessa larghezza. La parte anteriore della Tenia termina in un filo sottile per lo più schiacciato, e le di cui articolazioni sì vicine tra di loro, che sembrano toccarsi. La Tenia va indi allargandosi gradatamente, e gli anelli più larghi occupano il mezzo del corpo. Non solamente ha una bocca, che in una delle predette due spezie è provveduta di quattro succhiatoj, mercè cui succhia il chilo de' nostri intestini, ma la maggior parte degli anelli sono pure provveduti d' un simile succhiatojo, che la Tenia fa uscire a suo arbitrio. Mostrasi allora sotto la forma d' un picciolissimo corpo lunghetto, conico, e carnoso, che spunta più o meno fuori della stigmata. Ha dunque la Tenia alcune bocche, o se vogliam dire, certe trombe, coll' ajuto delle quali attrae il suo cibo.

Ne' principali anelli della prima specie di Tenia scopronsi due stigmate situate l' una sopra l' altra: l' inferiore ch' è la più visibile, è la sola che rinchiuda un succhiatojo. Intorno alle stigmate scorgesi un ammasso di sacchi ovali d' ineguale grandezza, de' quali i più visibili sono pieni d' una materia porporina, e che formano sull'anello un lavoro molto osservabile. Non vi rappresentano male i petali di certi fiori mezzo aperti. Questi piccioli visceri analoghi allo stomaco ed agl' intestini comunicano colle stigmate, e se la più grande di tali stigmate fa la funzione di bocca, è da presumersi che l' altra faccia l' uffizio di ano. Per questa di fatti vedesi uscire la materia porporina da' sacchi grandi premendoli coll' unghia. Però questi sacchi gran-

I *lombrichi terrestri* fra tanti insetti da me nominati sono quelli, che sembrano più composti nel loro,

---

grandi sarebbero gl' intestini grossi, ed i piccioli, ordinariamente pieni d' una materia bianchiccia, corrisponderebbero agl' intestini tenui.

Una sì notabile organizzazione non trovasi in tutti gli anelli di questa specie di Tenia; neppure col microscopio, iscopresi ne' picciolissimi anelli di quel filo sottile, in cui termina la parte anteriore. Ma l' estremità di questo filo presentaci una particolarita, che merita non lieve attenzione: essa è gonfia, e tal gonfiamento imita moltissimo la testa di un Pesce, o d' una Lucertola: osservandola col microscopio, credesi di vedere una gran bocca mezz' aperta, in cui distinguonsi le labbra, o le mascelle; ma l' intervallo tra queste labbra o mascelle è pieno: occupalo una sostanza carnosa, il di cui colore più chiaro di quel delle labbra accresce l' illusione. Se questa parte gonfia è una testa, come le apparenze fanno presumere, la specie di bocca da me abbozzata deve avere un' organizzazione secreta, ben diversa da quella che sappiasi immaginare al solo aspetto. E' provato almeno mediante una diretta Osservazione, che la parte anteriore della Tenia delle Galline, o la sua estremità affilata è quasi sempre impiantata nella tonaca interna degl' intestini dell' Uccello. Se ne può dunque legittimamente inferire, che il piccol gonfiamento, o la specie di testa, in cui termina quest' estremità affilata nella motivata specie di Tenia dell' uomo, sia organizzata in modo che possa attaccarsi agl' intestini, e probabilmente tirarne un certo nutrimento. Non v' ha quasi più luogo a dubitarne, considerando, che la gonfiezza in cui termina la sottile estremità della Tenia della seconda specie, è guernita di quattro capezzoli o succhiatoj la di cui esistenza è stata ben comprovata.

Esiste ne' lati delle due spezie di Tenia un lungo vaso sottilissimo e trasparente, che stabilisce una comunicazione tra le diverse articolazioni. Non si distingue bene che negli anelli maggiori. Un' abile Anatomico ha saputo farvi delle injezioni, mercè cui ha veduto la connessione, che passa tra gli anelli. Ma non vi si scopre alcun moto, ed in vano cercarebbesi nella Tenia una Grand' Arteria simile a quella de' Bruchi, e di tant' altri Insetti.

Dall' una e l' altra parte delle viscere nella Tenia della pri-

loro interno, principalmente per unire insieme i due sessi, ma gli organi i più essenziali alla vita dif-

prima specie osservasi quella moltitudine di piccioli granellini accennati nel mio testo. La loro figura è sembrata accostarsi all'elittica; ma ignorasi ancora qual' uffizio esercitino nell' economia organica del verme. Fanno essi risovvenire de' piccioli grani, onde tutto è seminato il corpo del Polipo a braccio, e che tingonsi del colore degli alimenti, di cui si nutre.

In vece di questo complesso di sacchi, o di piccioli intestini, che scopresi ne' principali anelli della Tenia di prima specie, non vedesi in que' della seconda, che un' ammasso di diramazioni o più o meno irregolari, che manda dall' uno e l' altro lato un tronco comune giacente nel mezzo dell' anello, e che stendesi per tutta la sua lunghezza. Cotali diramazioni hanno probabilmente gli stessi usi essenziali, che i sacchi ovali nelle altre spezie di Tenia.

Ordinariamente gli specifici, che impieganst per espellere questo straniero Parassito, gli danno la morte; ma succede talvolta, ch' eschi viva, e se pongasi in un bacile d' acqua tepida, vedesi allora agitarsi grandemente con movimenti ondulatorii, e lanciar da tutt' i lati la sua parte anteriore, o sia la sua estremità affilata, come cercando di fissarla in qualche parte. Non ho veduti cotali movimenti nella Tenia dell' uomo; ma ne ho osservati de' simili in Tenie di specie differentissima, e che non erano meno degne di osservazione. Esse contraevano e dilatavano alternativamente varie porzioni del loro corpo, e queste vicendevoli contrazioni e dilatazioni succedevansi con molta rapidità.

La Tenia è comunissima ne' Quadrupedi, negli Uccelli, e ne' Pesci, e la sua figura varia di molto in queste differenti classi d' Animali. Erasi creduto, che la Tenia dell' uomo fosse rinserrata negl' intestini, come un Romito nella sua cella; che fosse sempre sola della sua specie, d' onde glie n' è venuto il nome di *solitario*, che tuttavia conserva: ma un tal nome non può più convenirgli, dacchè si è reso certo, non esser cosa rara, che il medesimo soggetto contenga al tempo stesso molte Tenie. Sonovi degli Animali, ove sembra vivere in gran società; si sono veduti Pesci, che ne contenevano più di tre mila.

Non si sono per anche incontrate Tenie nell' uomo fuori del canal intestinale; ma bensì ne' Quadrupedi, e ne' Pesci se ne sono vedute negli altri visceri del basso ventre.

Siamo

diffusi sono quì pure per tutta la lunghezza dell'animale (5).

I cor-

Siamo ancora ben lungi dall' avere una buona storia della Tenia; ma abbiamo almeno alcune memorie per servire a questa storia. Non è sì facile studiar a fondo un' Animale destinato a vivere in ripostiglj i più oscuri. Specialmente della sua maniera di moltiplicare ne siam pochissimo istrutti. Un' abile Osservatore, che ce ne promette una storia, assicura, ch' è oviparo. Ci dice un' altr' Osservatore, che le Tenie di diversi Animali moltiplicano per una specie di divisione naturale; la parte posteriore separa se stessa dal resto del corpo, e va a vegetare in disparte. Ma principalmente intorno l' origine di questo verme singolare manchiamo di lumi: è esso essenzialmente *parassito*? Ha esso veramente per sua patria il corpo dell' uomo e degli Animali, o pure vien dal di fuori? Alcune considerazioni sembrano militar in favore di quest' ultima opinione; ma bisogna confessare, che non ci appoggiamo ancora se non sopra fatti molto equivoci; e de' quali una Logica un pò severa non sa contentarsi.

(5) Si è fatta ultimamente sul Lombrico terrestre una picciola scoperta, che merita d' esser accennata, sembrandomi nuova. Un giovine Osservatore, Mr. FLAUGERGUES, mi ha riferito, che il Lombrico terrestre è fosforico nell' Autunno, e che solamente in questa stagione lo ha veduto risplendere. La sua luce alquanto azzurra è molto simile a quella del legno putrefatto, è sparso uniformemente in tutta l' estensione del suo corpo; ma sembra un pò più viva nella parte, che corrisponde agli organi della generazione. Inclinava l' Osservatore a dedurne, ch' essa potesse dipendere da qualche effervescenza amorosa analoga a quella, che supponevasi nel Lucciolato. Ma il celebre de GEER ha provato, son già molti anni, che il Lucciolato è fosforico in tempi assai lontani da que' di sua metamorfosi. Aggiugnerò, che il caso mi ha fornita una prova più precisa, che il fosforo del Lombrico terrestre non ha veruna cognizione co' suoi amori: ho sorpresi in novembre due Lombrici accoppiati insieme, gli ho trasferiti subito in luogo oscurissimo; mi sono trattenuto rinchiuso con essi alcuni quarti d' ora, e non ho scoperto il più minimo splendore. Il fosforo s' estinguerebbe

esso

I corpi organizzati, la cui struttura è sì semplice, o sì uniforme, che ciascuna delle lor parti ha in ristretto un'organizzazione simile a quella, che il tutto ha in grande, sono partecipi di varie prerogative, che negate vengono a'corpi organizzati di struttura più composta. Non si distruggono i primi allorchè si dividono, o si mettono a pezzi, ma le differenti parti seguitano a vivere, e le piaghe che vi son fatte, si consolidano facilmente. Tali porzioni vegetano, si nutrono, metton fuora nuovi organi, e moltiplicano. Queste sono le maraviglie, che i vegetabili, e gl'insetti, di che parliamo, ci offrono tuttoggiorno, maraviglie non abbastanza ammirate ne'vegetabili; e forse ammirate troppo negl'insetti.

Ne'grandi animali non si ravvisano tali prodigi. La consolidazione delle loro piaghe, e la riunione delle fratture, sebbene accompagnate sovente da circostanze maravigliose, non ci fanno gran colpo, qualora le paragoniamo coi fatti analoghi da noi osservati nei polipi, e in altri insetti, che moltiplicano per *tallo*. I movimenti, che scorgonsi in certe parti de'grandi animali, separate che sieno dal corpo; o lasciato che abbia l'animale di vivere non cagionano in noi che mediocre sorpresa, in considerazioni dei movimenti, che conservano varie parti di vermi, o quelle di alcuni millepiedi.

Ma v'entrerebbe mai della seduzione in siffatti giudizii? Noi giudichiamo dell'effetto prodotto, considerandolo in lui stesso, e prescindendo dalle circostanze, che lo accompagnano: quando giudicar si dovrebbe relativamente alla maggiore; o minor com-

esso dunque nell'istante del godimento? Ma i due Amanti non sembravano punto illanguiditi: ho fatta questa riflessione, perchè l'Osservatore assicura, che la luce è altrettanto più debole, quanto men vigoroso è il Lombrico: essa sparisce interamente quando non vive più,

composizione del corpo, in cui prodotto viene l'effetto. Ella è anzi egualmente, ed anche più maravigliosa la consolidazione di alcune piaghe, o la riunione di certe fratture del nostro corpo, che la consolidazione delle piaghe dei polipi, o la riunione delle parti, che ne sono state separate. Una macchina semplicissima si ripara facilmente, ma una compostissima non riparasi con eguale facilità. Pensando noi al numero prodigioso delle parti similari e dissimilari, onde è composto il corpo de' grandi animali, e sopra tutto quello dell'uomo; facendo attenzione alla strettissima connessione di tutte queste parti, e al grado di composizione di ciascuna, non faremo abbastanza le maraviglie, che varii accidenti, che sopravvengono a tali corpi, non vi producano conseguenze maggiori. A un tempo stesso capiremo per qual cagione loro conceduto non sia di propagarsi, come è conceduto ai corpi di più semplice organizzazione (6).

Ma

(6) Le riflessioni, ch' io faceva in questo Capitolo intorno le maraviglie, che rinchiude la consolidazione d' alcune piaghe degli Animali tenuti per i più perfetti sono ben giustificate da esempj luminosi, e da generi molto diversi. Si risoverrà di quelle sorprendenti rigenerazioni, che l' Illustre DUHAMEL, ha veduto operarsi nella gamba d' un Pollo (Par. VIII. Cap. XVIII. Not. 4.) Il Pollo è già molto elevato nella scala dell' animalità; ma quali prodigiose riproduzioni non eseguisconsi pure nel corpo umano, questo capo d' opera della terrestre creazione! Si è veduto, la zazzeruta cotenna della testa, gl' integumenti del basso-ventre, ed alcuni visceri ristorarsi interamente, o in massima parte; la lingua rigermogliare dopo essere stata troncata; profondi tagli o incisioni del braccio, del pugno, della mano, delle dita ec., consolidarsi, e le membra presso a cadere riunirsi al proprio soggetto, ed innestarvisi. Che dirò di più! sonosi vedute parti estranee al soggetto innestarsi ed incorporarsi sì bene con esso, che vi hanno acquistata vita, vi si è stabilita la circolazione, ed il senso vi si è sviluppato. La teoria

delle

Ma indipendentemente dalla maggiore o minor composizione delle parti necessarie alla vita, subito che

---

delle piaghe è una delle più belle parti della scienza chirurgica, e che ci dà le più alte idee dell' organizzazione del corpo umano.

Certamente io aveva troppo attribuito alla semplicità dell' organizzazione; specialmente perchè non aveva presenti alla mente le ammirabili riproduzioni che operansi negl' Insetti; i quali moltiplicano per talli, e la di cui struttura sembra molto meno composta di quella degli Animali delle classi superiori. Le riproduzioni ancor più meravigliose della Lumaca terrestre e della Salamandra acquatica non erano state scoperte, anzi neppur sospettato. E come sarebbesi immaginato, che un picciol Quadrupede potesse rimetter interamente la perdita delle sue braccia, mani, gambi, piedi, mascelle ec.. Come sospettare, che membra sì composte, e provvedute di tanti ossetti, muscoli, nervi, arterie, vene, potessero reintegrarsi così perfettamente, che le nuove membra in nulla differissero dalle vecchie? Quanto più si è inoltrato nella Notomia, tanto più si resta sorpresi di queste riproduzioni di Tutti tanto composti. Altrove (Par. III. Cap. XXI. Not. 4. e 5.) ho fatto ammirare il grande apparato d' organi diversi, ch'entrano a comporre la testa de la Lumaca terrestre, e null' ostante cotale testa riproducesi interamente come le membra della salamandra. Però non dalla simplicità dell' organizzazione dipendono principalmente queste riproduzioni, che ci recano stupore, ma sopratutto dalla particolar natura dell' organizzazione medesima, dal grado di consistenza de' solidi, dal genere e dal temperamento degli umori. La Mano adorabile, che ha formati tutti gli Esseri, ha potuto rinchiudere ne' germi fino alla più incomprensibile picciolezza, organi sommamente composti: se essa ha collocati sì fatti germi in un Testaceo, o in un picciolo Quadrupede: se ve gli ha distribuiti in un' ordine relativo alle perdite, che questo Testaceo, questo Quadrupede far potevano di varii organi o di varie membra: se ella ne ha costituiti i solidi ed i fluidi in una maniera da poter prevenire le emorragie, le infiammazioni, i ristagni o sedimenti, che accompagnano d' ordinario le grandi piaghe negli Animali di sangue caldo, esso testacco, esso Quadrupede, ancorchè molto composti, sostener potranno le operazioni le più

che queste parti locate sono in diverse regioni del corpo, subito che diffuse non sono per tutta la sua lum-

più crudeli, resistere alle piaghe le più enormi, e riparare interamente la perdita di tutte le loro membra. Quando troncasi un braccio, la coscia, o la coda a una grossa Salamandra, se ne vede spiccare un getto di sangue grosso come una setola di Porco, che scorre per più di due minuti, e tinge l' acqua di rosso, come ogn' altro sangue. Ma i vasi chiudonsi ben presto da se stessi, e la forza di contrazione, di cui sono dotati, è tale, che resiste costantemente alla forza impellente del cuore, ed a tutte le impulsioni causate dai diversi movimenti, che l' Animale non cessa di esercitare, poichè mostra quasi la stessa agilità dopo l' operazione che prima, e se a capo di un quarto d' ora gli si presenti un Lombrico vivo, lo afferrerà con avidità, e l' inghiottirà. I solidi della Salamandra sono gelatinosi: conservano sempre una certa arrendevolezza, le ossa pur esse rimangono flessibili, e non acquistano giammai, neppure molto di presso, il grado di durezza proprio delle ossa de' grandi Animali.

La Lumaca, che non ha di osseo, se non il nicchio, è ancor più gelatinosa della Salamandra, e si conosce la viscosità de' suoi umori dalle lucide traccie, che lascia su i corpi, i quali percorre. Immediatamente dopo esserlisi troncata la testa, i suoi vasi e le sue carni contraggonsi con forza, essa rannicchiasi ben dentro nel suo guscio, e vi resta settimane e mesi senza uscirne. Durante questo lungo riposo essa travaglia a riparare la perdita della sua testa; ciò non le riesce già sempre, ed il più sovente perisce di risinimento, pria d' averla rifatta interamente. Talora non arriva a riprodurre che uno de' grossi corni o uno de' piccioli, talora ne riproduce al tempo stesso due o tre. Altre volte non rifà che le sue labbra ec. Non è molto raro altresì, che tutte queste riproduzioni sieno mostruose: i due corni grossi, a cagion d' esempio, s' incastrano uno nell' altro per tutta la loro lunghezza, e non compongono più che un sol corno in forma di grugno, a capo del quale sono due occhi a guisa di narici. Nulla v' ha di più variante di queste spezie di mostruosità, e nulla di più acconcio a spander luce su l' Istoria tenebrosa de' mostri. Ma quando la Lumaca perviene a rifar la sua testa interamente, questa riesce sì nel-

lunghezza; cotesto corpo non saprebbe esser moltiplicato per tallo. L'Autore della Natura ricusando colla sua sapienza tale proprietà ai grandi animali, e rinserrando in un cerchio più angusto le sorgenti di loro vita, gli ha ricompensati vantaggio-

---

nell' esterno che nell' interno non men perfetta di quella che erale stata tolta; come se ne riscontra una provata dimostrazione mercè l' incisione anatomica.

Le riproduzioni altresì della Salamandra offrono mostruosità osservabilissime sì per difetto, che per eccesso. Non solamente accade bene spesso, che le dita delle mani e de' piedi che si riproducono, inseriscansi l' une nelle altre in una parte più o meno considerevole della loro lunghezza; ma altresì che variino di numero, ora crescendo, ora diminuendo dalla quantità dell' ordine naturale. E molto noto, che quattro siano le dita delle mani, e cinque quelle de' piedi della Salamandra. Assai di frequente veggionsi Salamandre, di cui la mano e il piede novamente prodotti non hanno che tre dita, e se ne osservano colla nuova mano di cinque dita, e il piede di otto. Può di più l' arte dell' Osservatore determinar la Natura a riprodurre più dita, che non ha date alle mani ed ai piedi dell' Anfibio, e queste dita soprannumerarie sieguono nel loro crescimento le stesse leggi degli altri, e sono al par d' essi bene organizzati. Generalmente le riproduzioni delle membra sono regolarissime, ed il membro, che attualmente si riproduce, è la più graziosa miniatura, che contiene in ristretto tutto ciò, che il vecchio membro aveva in grande. Il membro che si riproduce, e il quale non è tuttavia che un' abbozzo, contiene attualmente le stesse sorgenti di riparazione, che conteneva il vecchio; ove se ne tronchi una parte, esso riprodurrà una parte similmente organizzata, e che non differirà che per la sua picciolezza e mollezza da quella che si sarà troncata, se ripetasi l' operazione su questa parte novamente riprodotta, ne produrrà essa pure una terza simile essenzialmente alle due precedenti, nè sappiamo ancora il termine assegnato a queste spezie di riproduzioni. Se ne sono già osservate da sette in otto consecutive nello stesso membro. Ricorra il Lettore circa le altre meravigilie della Salamandra alla Nota 6. del Cap. II. della Par. IX. Ricorra altresì circa il Meccanismo della consolidazione delle piaghe a ciò che ne ho detto Cap. XVIII. della Par. VIII.

samente. Paragonate di grazia la serie dei movimenti, o delle azioni della scimia, e vi accorgerete ben presto quale dei due animali stato sia maggiormente beneficato.

Finalmente i corpi organizzati, che hanno il privilegio di moltiplicare con un mezzo, che a null'altro sembrava tendere che a distruggerli, son quelli, che erano esposti a maggiori pericoli, e la cui vita ad ogni istante doveva essere minacciata da mille accidenti (7).

CA-

(7) Tutti gli Animali, che gioiscono del privilegio di rifare le loro membra, sono esposti a perderle per moltissimi accidenti. Si pescano ne' pantani certi vermi lunghi e fragili, che moltiplicano per talli, di cui alcuni sono privi di testa, altri di coda, altri di tutte due insieme le estremità. Si pescano parimenti de' Polipi e delle stelle di mare, a quali mancano uno o più membri. Il Lombrico terrestre perde sovente la sua testa o la sua coda, e talvolta entrambe insieme, che gli vengono levate dalle Talpe, o che perde per altre cause accidentali. Si cavano dagli stagni alcune Salamandre, le di cui membra conservano manifestissimi indizj di mutilazione. Non è raro ch' esse perdano alcune dita nelle mute, che sono frequenti. Finalmente incontransi nella campagna delle Lumache, cui sono state similmente mutilati uno o due corni.

Immensa è la classe di quegli Animali, cui è stato concesso di rifare le loro membra. A questa appartengono tutt' i Zoofiti, le di cui innumerevoli famiglie tapezzano i fondi de' ruscelli, degli stagni, e de' mari. I Testacei, che non contano meno numerose famiglie: i Granchj, e diversi Amfibj sono pure della stessa classe; e certamente hannovi molte altre spezie di Animali, che approssimansi per questo particolare alle Piante, e che eserciteranno l' industria de' Naturalisti de' secoli avvenire. E degno di considerazione in quante spezie d' Animali siasi scoperta questa proprietà dopo il 1712., in cui REAUMUR la fece ammirare nel Gambero,

CAPITOLO XXVII.

La Circolazione.

TRa i moti da noi osservati nell'interno delle macchine animali, quello della *circolazione* tiene il primo luogo, o se ne consideri l'importanza, o la natura, o la durata, o l'apparecchio degli organi, mercè cui si eseguisce. Regna in tal movimento una cert'aria di grandezza, che fortemente sorprende lo spirito, e che facendogli sentire gli angusti confini dell'umano intendimento, lo penetra del più profondo rispetto, e lo riempie della più viva ammirazione verso l'infinita intelligenza, che brilla nel divino suo Autore.

Nel centro del petto tra due masse spugnose, o vasculose, che portano il nome di *polmoni*, è posta una carnosa piramide, la cui base è provveduta di due piccioli imbuti a foggia di *orecchiette*, che comunicano con due cavità esistenti nell'interno della piramide, per cui divisa rimane longitudinalmente in due *camerette*, o *ventricoli*, l'un de' quali è *diritto*: l'altro *sinistro*. Cotal piramide è il *cuore*, e la mola primaria della macchina. E' composto di due ordini principali di *fibre muscolari*; le une camminano obliquamente dalla base alla punta, e le altre tagliano queste trasversalmente. Dall'azione di queste fibre risultano due opposti movimenti, l'uno di accorciamento, e di dilatazione, l'altro di allungamento o di contrazione. Sembra che il cuore eseguisca questi due moti aggirandosi attorno sestesso a foggia di vite. La punta si accosta o allontana dalla base, escendendo, o discendendo obliquamente.

Due insigni vasi comunicano con ciascuno dei ventricoli, cioè un'arteria, e una vena. L'arte-

ria (1), che comunica col destro ventricolo, reca il sangue al polmone. La vena (2), che comunica con lo stesso ventricolo, forma il principal tronco delle vene, e da tutte le parti ella riporta il sangue al cuore. L'arteria (3), che impiantasi nel sinistro ventricolo, è il tronco principale delle arterie, ed è quella che porta il sangue a tutte le parti. La vena (4), che mette capo nello stesso ventricolo, gli trasmette il sangue, che ricevuto ha dal polmone.

I tronchi principali delle arterie, e delle vene a poca distanza dal cuore si dividono in molti rami. Gli uni tendono verso le estremità superiori, gli altri verso le inferiori.

Le arterie, e le vene sminuiscono di diametro; e si diramano sempreppiù a proporzione che si allontanano dalla loro origine. Non v' ha parti, a cui non distribuiscano uno o più rami.

Dopo di esser giunte le arterie alle parti più remote, esse s'imboccano colle vene, o che l'imboccamento sia poi reale o immediato, o che si faccia per l'interponimento di un finissimo tessuto (5), o che lo stesso vaso si allunghi come un sifone a due gambi.

Le

(1) *L' Arteria-pulmonare*.
(2) *La Vena-cava*.
(3) La Grand' Arteria, ovvero l' *Aorta*.
(4) *La Vena-pulmonare*.
(5) Questo *sottilissimo tessuto*, che gratuitamente supponevasi per formar la comunicazione delle Arterie colle vene, non viene guari comprovato dall' Osservazione. Possiam su di ciò riportarci all' illustre HALLER, di cui trascriverò quì i precisi termini. „ Ci siam assicurati (die' egli) mercè di „ esperimenti fatti col microscopio su le code, le zampe, i „ Mesentarii delle Lucertole, delle Rane ec., che il sangue „ spinto per le arterie verso le estremità è portato o nelle „ vene continue ad esse arterie ripiegate sopra se stesse, o „ in rami, che comunicano dal tronco arteriale colla vena

„ Pa-

Le arterie composte sono di più membrane principali, soprapposte le une alle altre, e che in loro producono e moto, e sentimento. Di simili membrane composte sono le vene, quantunque sieno quelle più sottili, o più deboli. Le vene non erano destinate ad avere la stessa forza e virtù delle arterie, poichè queste dovevano alla maniera del cuore, e per un fine medesimo dilatarsi e restringersi, e però sono state provvedute di una membrana molto elastica; laddove alle vene competere non doveva veruna sensibile azione.

Dove nascono le arterie; e nell'interno delle vene si trovano delle piccole chiuse, ossia *valvule*, che alzandosi ed abbassandosi aprono e chiudono il canale. Le valvule poste sono nelle vene in senso opposto a quello, che hanno nelle arterie, e quanto prima noi vedremo la cagion finale di tal differenza.

Gli alimenti dopo di essere stati tritati e sciolti nella bocca, e nello stomaco, discendono negl' intestini, dove ricevono una novella preparazione per la mistura di due liquori, l'uno de' quali somministrato viene dal fegato, e chiamasi bile; e l'al-

„ paralella, e che ritornano per le vene nella parte più pros„ sima del cuore. Questa circolazione ha luogo tanto nelle „ piccole vene, che non son capaci, che di un solo globet„ to di sangue, quanto in quelle, che sono un pò più gran„ di, e per le quali vi passano due globbetti. Non si può „ scoprire in alcuna parte veruna materia spongiosa, nè ve„ run parenchima tra le arterie e le vene; ciò vien confer„ mato dal microscopio, e soprattutto dall' injezione, che „ spandendosi formarebbe delle masse informi, se vi fossero „ spazj cellulari tra l' arteria e la vena.

Il Sig. SPALLANZANI si è parimenti assicurato, che l'azione del cuore stende la sua influenza, non solamente fino alle estremità più tenui delle arterie, ma anche fino all' imboccatura delle vene: poichè in queste pure ha egli veduto il moto del sangue accelerarsi ad ogni pulsazione del cuore; cosa che non per anche era stata osservata.

l'altro somministrato viene da una specie di glandula (6) situata sotto lo stomaco.

Gli alimenti sono in tal guisa convertiti in una specie di polta bianchiccia, che ha ricevuto il nome di *chilo*. Cacciato da luogo a luogo dal movimento vermicolare, o *peristaltico* (7) degl'intestini, spinto gagliardamente contro le loro pareti nell'atto che si contraggono, penetra il chilo nei sottilissimi vasi (8), che metton capo nell'interiore membrana dell'intestinale condotto (9). Questi vasi trasferiscono il chilo a picciolissime glandule, di cui è seminata una specie di membrana (10) situata nel mezzo degl'intestini, e intorno a cui sono essi come avvolti. Filtrato ed elaborato nelle glandule viene attratto il chilo da altri vasi (11), che lo conducono in un canale (12) giacente lungo la spina, e che lo versa in una vena, che esiste sotto la clavicola sinistra. Quivi egli entra nel sangue, e per-

(6) Il *Pancreas*, ed il succo *pancreatico*.

(7) *Ved.* il Cap. III. della Par. VII.

(8) Le vene *Lattee primarie*.

(9) LIEBERKUHN, sì celebre per le sue belle scoperte microscopiche, ha provato, che i piccioli peli componenti la tonaca *villosa*, o sia il vellutato degl' intestini sono una specie di altrettante picciole ampolle spugnose aventi un buco; e che a ciascun pelo mette capo un vaso latteo, che parte dalla tonaca vasculosa. Ha pure ciascuno d' essi peli le sue minute arterie ed una sola venetta. Il liquido arteriale versato viene in parte nell' ampolla con il chilo, ed una porzione di questo è riassorbito dalla venetta. Ha scoperto ancora l' acuto Osservatore attorno di ciascun pelo molte cavità o *follicoli*, che sono le sorgenti da tanto tempo ricercate della mucosità, onde son internamente intonacati gl'intestini.

(10) Il *Mesenterio*, e le Glandole *mesenteriche*.

(11) Le vene *lattee e secondarie*.

(12) Il *Canale del Torace*.

e perde il nome di *chilo* (13). Da questa vena il nuovo *sangue* passa nel ramo superiore del principal tronco delle vene, quale lo conduce verso il cuore. Egli entra nella destra orecchietta, che allora si apre, e che restringendosi ben presto lo spinge nel ventricolo destro già dilatatosi per riceverlo. Il cuore si contrae subitamente, le valvule onde è munito il ventricolo, alzansi per opporsi al riflusso del sangue nell'orecchietta, il qual sangue sforzato viene ad infilare la strada dell'arteria, che lo deve portare al polmone. Le valvule poste all'ingresso di questa arteria si abbassano, l'arteria dilatasi, e il sangue inoltrasi nel canale. Le valvule si dirizzano, e prevengono il suo ritorno verso il cuore. L'arteria si contrae, il sangue spinto viene più lontano, e dalle dilatazioni e contrazioni alternative del vaso portato viene al polmone scorrendo tutti i suoi nascondigli. Le ramificazioni della *trachea* (14) sparse in tal viscere vi recano un'aria fresca ed elastica, che agendo sul lento e spugnoso tessuto del polmone, lo dilata, lo divide, lo stende, lo spiega, e in tal modo agevola il corso del sangue nelle più piccole ramificazioni dell'arteria. Di più impregnato di quest'aria il sangue vi si attenua, si rinfresca, e prende un color più vivace. Giunto alle estremità dell'arteria ei passa in quelle della vena *polmonare*, che lo conduce al sinistro ventricolo del cuore. Questo contraendosi

(13) Alcuni Fisiologisti avevano creduto, che i globetti del sangue si ravvolgessero intorno se stessi nel tempo medesimo, in cui eseguivano il moto progressivo. Il Sig. SPALLANZANI, che ha osservato quegli globetti ne' vasi di diversi Animali vivi, ha riconosciuto colla maggior evidenza, non aver essi altro moto che quello, il quale loro vien impressa dalla corrente della linfa o del siero, che gli trae seco.

(14) I *Bronchi*.

lo spinge nell' *aorta* (15) la quale dividendosi, e suddividendosi senza fine distribuisce cotal liquore balsamico a tutte le parti per contribuire alla loro aumentazione, o al mantenimento, e per dar luogo a diverse *secrezioni* (16). Le valvule dell'aorta... ma sono già stato prevenuto dal mio Lettore. Dalle estremità di lei passa il sangue in quelle della vena *cava* (17), che riporta al cuore il rimanente del sangue per farlo rientrare nelle vie della *circolazione*. In tal guisa la grande energia del cuore secondata da quella delle arterie (18) trasmette il san-

(15) Il tronco principale delle arterie.

(16) *Ved.* Cap. V. della Par. VII.

(17) Il tronco principale delle vene.

(18) Non vi ha Fisiologista, che più dell' Ab. SPALLANZANI abbia studiata a fondo la circolazione del sangue. La sua Opera su quest' importante argomento riesce di grande ajuto alla Fisica organica. L' Autore ha indagato in particolar maniera, se il moto del sangue dipenda unicamente dall' impulsione del cuore, o se le contrazioni delle arterie e d' altre forze motrici secondano questa impulsione. Ma tutte le Osservazioni sono concorse a stabilire, che il principio di questo continuo movimento risiede unicamente nella forza impulsiva del cuore. Ha dimostrato che, dato l' equilibrio, il sangue si muove con altrettanta celerità nelle vene, che nelle arterie; risultanza ben contraria all' opinione de' Fisiologisti, i quali pensano, che il sangue arterioso movasi più rapidamente del venoso.

Erasi pure creduto, che il moto del sangue arterioso si rallentasse molto, a misura che si allontanava dal cuore; ed eransi assegnate diverse cause di questo rallentamento. A forza di lunghe ricerche si è convinto il nostro Osservatore, che il sangue mantiene alle estremità le più sottili delle arterie una grande velocità.

Anche gli anfibj hanno giovato assai al nostro Autore per la scoperta di tali importanti verità sulla circolazione. L'ha studiata altresì nel Pollo seguendo le tracce de' MALPIGHI, e degli HALLER. Questo movimento, che crederebbesi così regolare nell' Adulto, vi è nondimeno soggetto a singolari anomalie. In una porzione dell' aorta contigua al cuore, ed anche in una porzione dell' aorta discendente il sangue ar-

ſangue alle parti più lontane del corpo, malgrado la reſiſtenza fatta al suo cammino dalla gravità, dai

---

arreſtaſi per alcuni momenti in tempo della diaſtole del cuore, nel mentre in un altra diverſa porzione dello ſteſſo vaso corre diſugualmente, più preſto nella ſiſtole, più lentamente nella diaſtole: ma nelle arterie d'un diametro più picciolo non ſi ſcoprono tali irregolarità, ed il ſangue vi ſcorre con un moto eguabile ed uniforme. Nel pulcino di un giorno o due il moto del ſangue è ſovente interrotto; fermaſi nella diaſtole, e la ſiſtole non gli fa percorrere che uno ſpazio breviſſimo: ma a miſura che l'Embrione ſviluppaſi, i ripoſi divengono meno frequenti, gli ſpazj percorſi aumentano; e su la fine della incumbazione il ſangue ha di già acquiſtata una grandiſſima rapidità.

Molti lumi ci mancano tuttavia circa l'azione dell'aria ſul ſangue pulmonare. Il noſtro ingegnoso Naturaliſta ha ſcoperto, che queſto fluido sottile influiſce molto a mantenere il moto del ſangue mentre paſſa per i polmoni. Ha dimoſtrata nel tempo ſteſſo la falſità dell'opinione, che attribuisce al ſangue pulmonare una ſingolare celerità.

Abbiam già veduto, che l'Embrione è bianchiccio, traſparente, e quaſi fluido ne' ſuoi principj. I ſuoi vaſi non moſtrano allora quel liquore roſſo, che faranno circolare a suo tempo con tanta regolarità e coſtanza. Solamente a poco a poco ſi coloriſcono i ſolidi e i fluidi, perchè ſolamente a poco a poco creſce il diametro de' vaſi, e queſti arrivano ad ammettere molecole più eterogenee, meno ſottili, e più coloranti. L'Oſſervatore non ſaprebbe accertarſi del tempo preciſo, in cui il ſangue cominej a colorirſi in roſſo; paſſando eſſo probabilmente per molte gradazioni a colorirſi in tal guiſa. Ma havvi una coſa, di cui il noſtro Naturaliſta penſa eſſerſi ben aſſicurato per mezzo di proceſſi non pria di lui praticati, cioè, che il ſangue, il quale ſembra giallo attraverſo de' vaſi, quando oſſervaſi colla luce rifratta, appariſce coſtantemente roſſiccio, oſſervato che ſia mercè la luce rifleſſa; come se ne convince sul Girino. Ma queſto colore roſſiccio ſi rinforza ſempre più a miſura che il Girino avanza in età. Nel Pulcino havvi un altra cagione alternatrice del colore del ſangue, cioè il tuorlo dell'uovo. Non ſi ponno oſſervare i ſanguigni di queſto picciol volatile, ſenza che il loro proprio colore partecipi più o meno di quello del tuorlo: in tal guiſa i due colori ſi confondono e producono un

dai fregamenti, e da mille altre circostanze. La gagliarda pressione continuamente esercitata dal sangue *arterioso* sopra il *venoso* superando pure il naturale suo peso, lo sforza ad alzarsi dalle parti inferiori al cuore. Le valvule quà e là distribuite nell'interno delle vene ascendenti, e che sono come altrettanti piccoli gradini, il continuo battere delle arterie, che loro serpeggiano a fianchi, l'azione de' muscoli ec. promovono ancora il ritorno del sangue.

Questa si è in iscorcio l'ammirabile meccanica della circolazione del sangue nell'uomo, e negli animali più cogniti. Ma quanto un sì leggero abbozzo è egli mai inferiore al vero! Come mai sono deboli questi tratti per esprimere le bellezze di sì grande soggetto! Quanto invidio io il vostro sapere, o Fisici, che meglio di me conoscete queste bellezze, che più svelatamente scorgete una tanto maravigliosa economia, e che avete calcolata la forza delle potenze, che mantengono tra noi la vita, e il movimento! Sebbene che sono mai le luminose vostre scoperte in faccia alle tante bellezze, che vi rimangono nascoste: Che sono mai le vostre dotte e curiose descrizioni relativamente a quanto è il soggetto in lui stesso! Le figure grosso-

un apparenza di giallo. Un abile Osservatore sembrava essersi su di ciò ingannato. Il nostro Fisiologista più circospetto e più destro ha saputo far disparire l'illusione separando dal giallo dell'uovo la membrana vascolare, e stendendola sopra uno specchio: tosto è svanito il color giallo, ed i vasi sono apparsi rossi.

Tutt' i vasi sanguigni non appariscono al tempo stesso nell'Embrione: il nostro Fisiologista si è innoltrato a ricercare se i vasi, che non manifestavansi per anche, preesistessero di già nel Tutto organico; ed è questa una verità, che gli è parso risultare da tutte le sue osservazioni, e che vien a convalidare tanti altri fatti, che concorrono a stabilire la legge sì universale della preformazione degli Esseri viventi.

solane da mano fanciullesca abbozzate sopra di un muro sono forse meno lontane dai capi d'opera di un Rubens, o di un Raffaello. Vedete voi nettamente come le forze della vita riparansi? Concepite voi chiaramente la cagione del moto perpetuo del cuore, che senza interrompimento continua per lo spazio di 70. 80., ed anche 100. anni, che ne' primi uomini ha durato secoli intieri, e che dura al presente quasi altrettanto in alcuni animali (19)? Avete voi scoperto il punto ove l'arteria degenera in vena? Avete voi penetrato il mistero della secrezione di quegli spiriti, che per la loro attività, e prodigiosa sottigliezza sembrano avvicinarsi alla luce? Potete voi altresì decidere del modo onde si operano le segrezioni più grossolane (20)? Conoscete voi la verace meccanica dei moti Muscolari? Avete voi scoperto onde nasca in loro quella gran forza, sovente sì superiore a quella del cuore (21)? Tutte queste dipendenze della circolazione ci restano sconosciute. Una notte oscura copre ancora queste regioni, e voi ardentemente bramate il sorger di quell'astro, che dee dissipare queste ombre. L'aurora di un tal giorno indorerà ella quanto prima l'orizzonte del mondo dotto? Oppure il suo nascere tarderà ancor molto tempo?

Ma

(19) Si sa in oggi, che la causa de' movimenti del cuore consiste nella sua irritabilità; il che non era per anche stato dimostrato quando io componeva questo paragrafo del mio Testo. Ma rimane a scoprirsi, cosa sia quest' irritabilità essa medesima. Ci accorgiam bene bene ch' essa deve dipendere dall' azione d' un fluido invisibile su le fibre musculari; ma questo non è che un semplice sospetto, ovvero un debole barlume, e noi bramaressimo la chiara luce del giorno.

(20) A nostri giorni sonosi dati molti gran passi nella teoria delle secrezioni. *Consult.* il Cap. VI. della Par. VII., e le Note.

(21) Il problema dell' azione de' Muscoli non è ancora pienamente risoluto. *Ved.* Par. VII., Cap. II. Not. 2.

Ma se non ci è dato di scoprir tutto, ne veggiam però quanto basta, perchè la nostra ammirazione non sia cieca; e l'abbozzo per me delineato della circolazione è bastante a farci concepire le più alte idee della Sovrana Intelligenza, che ordinato ne ha il modo, la durata, e il fine.

Meno magnifica ne' suoi piani, meno abile nell' eseguirli, l'Idraulica non ci offre di tal maraviglia che deboli idee nelle macchine, mercè cui solleva l'acqua al di sopra delle montagne per distribuirla in tutti gli angoli di una grande Città, e per farla scorrere, o zampillare a cento foggie in que' giardini, nell' abbellimento de' quali gareggiano l'arte, e la natura.

Le opere del Creatore paragonar non si possono che a quelle del Creatore. Sempre a se stesso eguale, egli ha impresso in tutte le sue produzione un carattere di nobiltà, e di eccellenza, che mostra la grandezza di loro origine. Dall' ammassamento sterminato delle acque, che abbracciano i gran continenti, alzasi continuamente un oceano di vapori (22); che rarefatti dalla vicendevole azione dell' aria, e del sole si estendono negli strati superiori dell' atmosfera, dove restano equilibrati e confusi col fluido; nel quale nuotano e gravitano. Radunati poscia in nuvole più o meno dense, e portati sul-

(22) Non esagerava dicendo quì un' *Oceano di vapori*. Il gran calcolatore Halley aveva trovato che una superficie di acqua esala in due ore una cinquantesima-terza parte d' un pollice ad una temperatura uguale a quella de' nostri giorni d' estate. Avea quindi conchiuso, che esalano giornalmente in dodici ore dal Mediterraneo più di cinque mila e duecent' ottanta millioni di botti d' acqua. Si sa, che la botte è di ducent' ottanta pinte di Parigi, e che la pinta pesa due libre. In tal guisa provava HALLEY, che l'evaporazione del mare basta al mantenimento delle fontane e de' fiumi.

sull' ale de' venti, scorrono le celeſti pianure, cui adornano di ricchi colori, e di figure sempre variate. Arreſtatiſi in fine sulla cima delle montagne, ſi ſciolgono in abbondanti pioggie, le quali raccolte in ampli serbatoi, danno l'alimento, mediante una felice circolazione, alle fontane, ai fiumi, ai laghi, e ai mari. I fiumi aſsomigliando le arterie, e le vene, serpeggiano, e ſi diramano su la superficie della terra, scorrono immenſe contrade, le innaffiano, le fecondano, per via di un reciproco commercio le uniscono; e maeſtoſamente ravvolgendo i loro flutti al mare, vi s' immergono, acciocchè nuovamente sollevati ſieno in vapori, e quindi rientrino nel giro di queſta magnifica circolazione.

CAPITOLO XXVIII.

Continua lo ſteſso Argomento.

IL succhio circola egli nelle piante come il sangue negli animali? Queſto tratto novello di analogia tra le piante, e gli animali è egli veramente reale, come è sembrato che ſia?

Certe vescichette piene di aria, che ſi è creduto scoprire dentro alle foglie (1), le innumerabili rami-

(1) Il celebre GREW avea scoperte, o creduto di ſcoprire queſte vescichette nelle foglie delle Piante. E' noto, che mentre egli travagliava alla sua Notomia de' Vegetabili, MALPIGHI pure travagliava alla sua, ſenza che i due Naturaliſti Ingleſe ed Italiano sapeſsero punto l' uno dell' altro. Così le fatiche di entrambi hanno contribuito sempre meglio a comprovare molte importanti verità della Fiſica de' Vegetabili.

mificazioni, e l' intreccio de' loro vasi hanno persuaso, che le foglie sieno i *polmoni* (2). Si è conget-

(2) Se le Piante respirano, ciò non è certamente alla maniera de' grossi Animali, non avendo esse veri polmoni; ciò seguirebbe adunque piuttosto alla maniera degl' Insetti, poichè le loro trachee, ovvero i loro vasi da aria rassomigliano molto alle trachee degl' Insetti, e sì nell' une, come negli altri tali trachee sono sparse per tutto il corpo. Ma Ignoriamo tuttavia, se l' aria, che gl' Insetti aspirano per le loro stigmate, serva presso di essi per gli usi medesimi essenziali, che quella la quale viene aspirata per bocca e per le narici dai grandi Animali. Siamo inclinati molto a dubitarne, poichè trovansi delle trachee fino nel cervello e negli occhi degl' Insetti. (Par. III. Cap. XIX. Not. I.)

L' Autore delle *Ricerche sull' uso delle foglie delle Piante*, avea già fatte molte sperienze intorno le bolle di aria, onde copronsi le fogli vegetanti immerse nell' acqua, ed esposte al sole a giorno chiaro. Plausibili ragioni avealo portato a credere, che quest' aria non uscisse già dall' interno delle foglie per una specie di respirazione, o per qualche altro movimento vitale; ma che altro non fosse che una porzione di aria atmosferica rimasta aderente alle foglie, e che aveale seguite sott' acqua. Pensato avea dunque l' accennato Autore, che riguardo a ciò accadesse alle foglie, come ad ogn' altro corpo secco, che immergesi nell' acqua, e che non lascia di coprirsi di bolle d' aria più o meno apparenti e più o meno numerose. Uno sperimento assai semplice avealo confermato in quest' idea; poichè avendo usata la precauzione di levare l' aria dall' esterno delle foglie pria d' immergerle sott' acqua, esse non avevano mostrato che poco o niente di bolla d' aria. Finalmente vedeva costantemente queste bolle sparire al sopravenir della notte, e presumeva che allora divenissero invisibili, perchè la freschezza della notte condensasse l' aria aderente alla superfizie delle foglie.

Nell' estate del 1747. faceva l' Autore queste sperienze. I Fisici non impiegavansi per anche intorno quell' *aria deflogisticata*, che fa in oggi tanto strepito nel mondo dotto. Non erasi neppure inventato il nome di una tal aria, giacchè non impongonsi nomi se non agli Esseri nuovi che vengono a scoprirsi, e non eravi ancora questione alcuna intorno la bella scoperta del celebre PRIESTLEY, sull' aria deflogisticata. Niente però guidava l' Autore dell' Opera intorno le fo-

getturato, che il succhio ascenda per le fibre del legno dalle radici alle foglie per ricevervi diverse pre-

foglie delle Piante a sospettare, che l' aria la quale vedeva aderente alle foglie vegetanti, che teneva immerso sotto l' acqua, fusse d' una natura particolare, e degna delle più profonde ricerche del Fisico. Camminava egli sul margine d' una miniera, senza dubitar minimamente delle ricchezze, ch' essa rinchiudeva. Solamente nel 1779. avvenne, che un ingegnoso Osservatore Olandese colpito dalle scoverte del Fisico Inglese, e rischiarato dai lumi, che aveva già sparsi sull' aria delle differenti sostanze, s' ideò di penetrare nell' interno della miniera, e di esercitarvi, come ben meritava la sua industria. Ben si comprende, che parlo delle curiose sperienze di Mr. INGEN-HOUSZ sì acconcie a perfezionare l' Istoria dell' aria, e ad ingrandirci le idee intorno il sistema del nostro Mondo, Riportarò quì alcuni delli principali risultati de' suoi esperimenti, non senza rincrescimento, che il genere del mio lavoro, ed i limiti di una Nota non mi permettano di stendermi in copiosi dettaglj; che soddisfarebbero maggiormente la curiosità del Lettore.

L' aria, che si dà a vedere su le foglie, e su i teneri germoglj immersi nell' acqua, ed esposti ai raggi del sole, non è semplicemente un' aria aderente alla superficie di queste parti della Pianta, e che dilatata dal calore vesta la forma di bolle: essa è un' aria, ch' esce dall' interno della Pianta mercè d' un moto vitale, o d' una azione secreta de' vasi. E' molto più pura, dell' aria atmosferica o comune, ed affatto spogliata di particelle infiammabili o flogistiche, è in una parola l' aria *deflogisticata*. Questa sorta d' aria è maravigliosa per la respirazione; un Animale vive in essa sei o sette volte più che nell' aria comune; la fiamma d' una candela di cera vi si dilata più, e vi acquista una luce più risplendente. Ma quest' aria sì faverevole all' Animale non adattasi al Vegetabile, il quale anzi se ne scarica, come d' una nociva superfluità. Abbiam veduto di sopra (Par. V, Cap. XIV. Not. 2.), che i Vegetabili si accomodano benissimo all' aria flogisticata, o mofetica; essi l' assorbiscono con avidità, e travagliata ne' loro vasi vi si spoglia del suo flogistico, che sembra unirsi al Vegetabile a guisa di alimento; ed il residuo *deflogisticato* viene rigettato come un escremento. Nondimeno un Eccellente Fisico (Mr. ACHARD dell' Accademia di Prussia) ha sperimentato, che i semi germogliano

preparazioni, e che discenda per le fibre della scorza dalle foglie alle radici, per esser poscia distribuito

---

gliano presso a poco sì presto, e così bene in un' aria deflogisticata, che in un aria flogisticata ovvero atmosferica. Ma non se ne inferirà per ciò, che la Pianta fosse per giugnere al suo pieno crescimento in un' aria molto deflogisticata. Nella stessa maniera che un' acqua troppo pura, anche un' aria troppo pura non le fornirebbe i necessarii alimenti.

Le particelle di varii generi, onde sono sempre impregnate l' aria e l' acqua, costituiscono il prezioso fondo di quel nutrimento, che la Pianta succhia mediante le sue foglie e le sue radici.

Quest' aria deflogisticata, che viene rigettata dalle foglie come una nociva superfluità, risulta precisamente da un secreto lavoro degli organi escretorii; ma ciò che non sariasi mai sospettato si è, che tal lavoro dipende essenzialmente dall' azione del sole o del chiaro giorno su le foglie ed i teneri germogl'j della Pianta. In tempo di notte, o all' ombra, le foglie, lungi dal tramandare un' aria deflogisticata, tramandano all' opposto un'aria mofetica, che corrompe l'aria comune. In conseguenza le foglie esercitano due operazioni opposte, e che dipendono dalle alternative del giorno e della notte; ma il lavoro del giorno è più considerabile di quello della notte.

L' Atmosfera è più carica d' esalazioni nocive nella state che nell' inverno: ma però ne' giorni di state le piante spandono più di quell' aria deflogisticata, onde vien depurata l' aria comune. In tal guisa adunque le Piante travagliano a render l' aria atmosferica più atta alla respirazione; e gli Animali travagliano essi pure per le Piante esalando nell' atmosfera molti di que' vapori mofetici, o di quell' aria flogisticata, di cui son esse tanto avide. Economia ammirabile, che stabilisce in favore de' due regni un' equilibrio, il quale assicura la conservazione delle spezie preservando gl' Individui! Tali sono i legami, che uniscono le gran parti della natura, e le rendono convergenti verso un fine comune, fine il migliore; e quindi è, che a misura che moltiplicansi le nostre ricerche, scopriamo dapertutto nuovi tratti di quella sapienza ordinatrice, che ha preseduto alla coordinazione di tutt' i pezzi del nostro Mondo.

L' aria

buito a tutte le parti. Si è tentato di puntellare questa ingegnosa ipotesi con molti fatti, ma tutti

 sì

L' aria delle paludi è sempre più o meno mofetica. e si sa, che alzasi da tale terreno un aria infiammabile. Certamente è ben degno di riflessione, che la sperienza abbia fatto comprendere al nostro Osservatore, che le Piante acquatiche o palustri sono precisamente quelle, che tramandano maggior copia di aria deflogisticata, e che per conseguenza purificano maggiormente l' aria comune.

Nè le sole Piante salubri, o d' un soave odore servono a purificar l' atmosfera mercè le invisibili ed abbondanti pioggie d' aria deflogisticata, che vi versano durante il giorno; le Piante stesse le più velenose e le più fetenti ci rendono questo medesimo servigio. Principalmente per la superficie inferiore delle loro foglie evacuano gli Alberi quest' aria purificata, che corregge incessantemente l' aria atmosferica.

Solamente però le Piante sane, e che sono in piena vegetazione, purificano per tal modo l' atmosfera; quelle che sono malatticcie. o languenti, all' opposto la corrompono mercè l' aria mofetica, che vi diffondono.

Le Piante, che occupano l' ultimo gradino della scala de' Vegetabili, come le muffe, i licheni, i bissi ec. esercitano al par dell' altre le due mentovate operazioni; ma è singolare, che i Funghi tramandano in ogni tempo un' aria perniciosa.

Il nostro abile Fisico ha scoperto altresì, che l' emanazione diurna delle Piante sempre è semplice, vale a dire che non consiste se non in un' aria deflogisticata; ma che l' emanazione notturna è in certo modo doppia, essendo nel tempo stesso e di aria fissa e di mofetica.

E' adunque una verità contestata non meno dall' esperienza che dal raziocinio, che ogni cosa ha le sue utilità, o il suo fine nella disposizione universale. Nulla vi è dal minimo filo di erba sino alla più picciola muffa, o al minimo Licheno, che non faccia il suo uffizio in questa meravigliosa economia, e che non travaglj in silenzio per la più grande felicità degli Esseri sensienti.

Probabilmente col mezzo di più profonde ricerche si giugnerà a modificare i risultati da me quì esposti: non siamo ancora che al primo nascere di questa nuova Fisica vegetabile, e quante verità non meno impensate che importanti, non par egli che dobbiam prometterci da que', che la coltivaranno! Non ci affrettaremo a raziocinare su i fatti, che

sonosi

sì equivoci, che sia meglio ometterli, ed accennarè solamente le ragioni opposte di gran lunga più convincenti.

Se il succhio si alzasse dalle radici alle foglie per le fibre del legno; s'ei discendesse dalle foglie alle radici per le fibre della scorza, l'estremità superiore degli alberi dovrebbe esser bagnata in primavera innanzi dell'estremità inferiore. Eppure si osserva il contrario, poichè gli alberi, che perduto hanno il *corpo legnoso*, non lasciano di vegetare (3). Scoperti non si sono nelle piante vasi analoghi

---

sonosi di già scoperti, ne cercaremo d'indagare a fondo la maniera, onde la Pianta separa il Flogistico dall'aria comune con cui è incorporato. Iniziati non siamo per anche ne' secreti della vegetazione. Ma riterremo, che i Vegetabili sono i grandi combinatori degli Elementi, i principali Magazzini della materia combustibile, e che le loro trachee e i loro vasi diversi sono suscettibili d'una somma divisione. (Par. V. Cap. XVII. Not. 2.)

(3) Gli strati interiori della corteccia contengono gli elementi d'un nuovo legno, che si sviluppa a poco a poco, e supplisce al legno distrutto. Ma non avvien lo stesso degli Alberi interamente spogliati di scorza nel piede, o semplicemente intaccati nel principio del fusto nel tempo della pienezza de' suoi umori. Conservan essi bensì il loro verde sino all'autunno; germogliano altresì nella susseguente primavera, e sono un poco più primaticcj degli alberi di quella medesima specie non ispogliati della scorza; ma periscono finalmente nel secondo o terzo anno. Esperienze fatte con esattezza e spesso replicate hanno dimostrato, che il legno di questi Alberi seccati in piedi è più compatto, più duro; più forte che il legno di simili alberi tagliati verdi, e seccati colla loro scorza. Il succhio degli alberi scorzati non potendo operare su la corteccia, che non esiste più, si diffonde interamente per le fibre del legno, e così ne accresce il peso, la forza e la durezza.

Se in vece di scorzar l'albero interamente, si tolgano solamente degli anelli di scorza penetrando fino al legno, se ne avranno i medesimi essenziali effetti. Questi Alberi saranno costantemente più primaticcj; fioriranno e legaranno più presto il loro frutto, e questo frutto sarà assai buono, tal-

loghi alle arterie, e alle vene: neppure vi si è veduto organo alcuno, che vi faccia l'ufficio del cuore. Un albero piantato capovolto, talchè le radici sieno in alto, e i rami al basso, vive, cresce, fruttifica, dalle radici escon dei rami, e dai rami delle radici. Lo stesso è pure dei talli, e delle marze. Un ramo giovane, un giovane frutto innestati in un selvaggio straniero, s'incorporano con lui, e vi prendon quell' accrescimento, che preso avrebbero sulla pianta, da cui sono stati staccati. Alcune sperienze fatte da mano abilissima fanno vedere, che il moto del succhio dipende unicamente dalle alternative del caldo e del freddo, dalle vicende del giorno e della notte. Tali esperienze dimostrano, che questo moto è progressivo di giorno, retrogrado di notte; che il succhio si alza di giorno dalle radici alle foglie, e che di notte discende dalle foglie alle radici. Vedesi tal liquore alzare di giorno il mercurio contenuto in un tubo di vetro adattato a un ramo che vegeta, e vedesi lasciarlo ricadere all'avvicinarsi della notte. In una parola è quasi lo stesso dell' andamento del succhio delle piante, che di quello del liquore contenuto in un tubo termometrico, riducendosi il tutto a semplici libramenti (4).

talvolta quanto il comporterà la specie. Ma tali produzioni non si rinnovellaranno guari che per due o tre anni in certe piante, e anderanno sempre declinando. Questo mezzo semplicissimo può operare un'altro effetto utile; può mettere a frutto alberi rimasti sterili per un tempo più o men lungo. Ben se ne intende la ragione: il succhio rallentato nel suo moto, e meno abbondante travaglia più sopra i bottoni del frutto. Sanno i Coltivatori, che per rendere fruttifero un' Albero troppo vigoroso, non bisogna che indebolirlo; ed havvi più d' un mezzo per procurare questo indebolimento.

(4) Non vorrei che si pensasse, che *tutto si riduce quì a semplice equilibrio*. Il succhio dev' essere lavorato per operare la nutrizione, e lo sviluppo delle differenti parti del Vege-

L' opinione adunque della circolazione del succhio nelle piante altre volte sì abbracciata, presentemente è assai sospetta di falsità, per nulla dire di vantaggio. Quelli che cercato hanno di stabilirla sembrano essere stati più presi dalla bellezza della supposizione, che dalla sua utilità, o piuttosto considerato non hanno abbastanza, che l' *utile* è la verace misura del *bello*. Il nutrimento degli animali i più perfetti richiedeva di essere tanto più elaborato di quello delle piante, quanto che quelli sono più eccellenti di queste. Quindi nasce la necessità della *circolazione del sangue*. Le preparazioni del succhio non esigevano un moto sì composto, sì regolare, sì sostenuto, bastando semplici librazioni. I grandi animali non mangiano che in certi tempi. Il sentimento vivo e pressante, che li determina a prender cibo, non agisce in loro ad ogni istante. Le

---

sabile, e questo lavoro suppone molto più d' un semplice equilibrio. I vasi mucilaginosi non sono già tubi, come quelli de' nostri termometri: non sono rigidi com' essi; nè tutti sono distesi in linea retta; ve n' ha che formano un' infinità di pieghe e ripieghe, per le quali nondimeno uopo è che scorra il succhio, e vi scorre di fatti. Quante circonvoluzioni, a cagion d' esempio, quanti intralciamenti non iscopronsi ne' vasi delle foglie, de' fiori, delle frutta, e specialmente ne' vasi sì dilicati, che portano il nutrimento all' acino, o alla mandorla? Arriva dunque il succhio a queste estremità del sistema vasculoso: ma esso non deve soggiornarvi, e dopo aver riportate diverse modificazioni deve essere riassorbito da altri vasi, che lo riconducono al centro. Tutto ciò suppone manifestamente ne' vasi un lavoro secreto analogo a quello de' vasi dell' Animale, ma più lento e più debole, e che le migliori lenti non hanno potuto ancora farci scoprire. Sonosi almeno scoperti nelle trachee notabilissimi movimenti, che ponno farci giudicare di que', che sottraggonsi alla nostra cognizione. In una parola, l' assimilazione delle materie nutritizie non può dipendere da un moto tanto semplice, como quello d' un liquore, che solamente si alzi e si abbassi alternativamente in un tubo. (Ved. Par.VI. Cap.III. Not. 1. 2.)

Le differenti preparazioni, che i loro alimenti dovevano ricevere, sarebbero state turbate, o interrotte, se nuovi alimenti fossero entrati nel loro corpo innanzi che i primi fossero stati sufficientemente digeriti (5).

(5) Un movimento singolare, che un' eccellente Osservatore, (l' Ab. CORTI) ha scoperto il primo nell' interno della *Chara*, specie di picciola rasperella acquatica, e che l' Ab. FELICE FONTANA ha parimenti osservato e descritto, è molto acconcio ad imporre a que', che non tengonsi abbastanza in guardia contro le apparenze, e si compiacciono troppo delle analogie. Questo movimento, che impegna fortemente l' attenzione dell' Osservatore per la sua permanenza e regolarità, pure non è quello d' una vera circolazione, comunque sembri molto approssimarvisi. La *Chara* è formata d' un complesso di piccioli gambi cilindrici forati e trasparenti, che ponno paragonarsi a piccioli tubi di cristallo. Questi tubi o piuttosto tubetti, sono articolati gli uni cogli altri, e divisi da piccioli diaframmi situati a ciascuna articolazione, e formati d' una sottilissima membrana. Non iscorgesi alcuna comunicazione tra i tubetti, che sembrano venir separati da questi diaframmi. Un fluido trasparente empie ciascun tubetto, ed in questo fluido nuotano corpicelli, che hanno sembianza di vescichette. Veggonsi tali corpicelli alzarsi continuamente dal basso del tubo in alto segnando una linea paralella al lato opposto, arrivano al basso del tubo, risalgono come la prima volta, per ritornar a discendere ancora; e questo movimento continuo, che potrebbe chiamarsi di rotazione, non finisce, che colla vita della Pianta. Così la forza, che spinge i corpicelli di basso in alto, non agisce immediatamente che su la parte della colonna del fluido, che tocca uno de' lati del tubo. Questa parte di fluido, conservando il moto che ha ricevuto, scorre sotto il diaframma, spinge davanti a se i corpicelli, e sforzali a discendere per il lato opposto. Vi voglion' occhi esercitatissimi nell' osservare per discernere quì la realità dall' apparenza, e per giudicar bene di questa specie di circolazione. Il Sig. Ab. FONTANA, che ha ricercato l' occulto principio di un tale moto rotatorio, assicura asseverantemente, che non dipende punto dall' irritabilità, di cui non ha scoperto nella *Chara* verun segno.

Un' altra cosa, che molto importa di osservare in proposito di questa Pianta acquatica, si è che non iscorgonsi nel suo

Le piante all'opposito sono in uno stato di perpetuo succhiamento, attraendo di continuo del nutrimento; e in grandissima quantità, il giorno dalle ra-

---

suo interno nè fibre, nè vasi, di modo che la comparazione de' suoi gambi co' tubi sembra ben adeguata. Dico *sembra*, poichè potrebb' essere, che le fibre o i vasi fossero tanto sottili o trasparenti, che sfuggissero al microscopio. Sarebbe altresì possibile, che i vasi o le parti, che ne fanno le veci, fossero collocati nella grossezza delle pareti del tubo. Se ciò fosse, la *Chara* somigliarebbe in questo particolare al Polipo a braccio, i di cui visceri situati sono nella grossezza della pelle, e il di cui corpo è parimenti una specie di tubo.

Da queste Osservazioni su la Chara il Sig. CORTI ha dedotti alcuni risultati generali, che saranno, se così vogliasi, le leggi, che presiedono alla circolazione del sugo nutritizio in questa Pianta. Eccoli. Ciaschedun tubetto, il di cui gambo è composto, ha la sua circolazione propria. La circolazione del tubetto è indipendente da quella de' suoi vicini. La colonna del fluido, ove nuotano i corpicelli, gira incessantemente radendo i lati del tubo, e si adatta alle irregolarità, che ponno incontrarsi ne' suoi margini. Il corso del fluido è uniforme in tutt' i tubetti, e d' ordinario non cangia direzione.

Ma questo movimento sì regolare di rotazione agevolmente viene turbato da estrinseche impulsioni. Veggionsi allora i corpicelli arrestarsi, aggrupparsi, poi rimettersi ben presto in moto, ma senz' ordine: ora vengon portati verso l' asse del tubo: ora pigliano una direzione obliqua a quest' asse. Scorgesi pure la linfa, in cui nuotano, addensarsi presso i diaframmi sotto la forma d' una picciola nube, che sembra involgere tutt' i piccioli corpi ivi esistenti: apresi poscia insensibilmente una strada, la nuvola si dissipa; il picciolo chaos si sbroglia, ed i corpicelli ripigliano il loro moto naturale.

Scorgesi questa specie di circolazione anche ne' menomi frammenti del gambo e delle foglie; e vi si può star osservando per ore intere, ed in certe circostanze per interi giorni. Ma cessa onninamente nel vuoto.

Dopo aver osservato più volte il moto di rotazione che si fa nell' accennata specie di rasperella, il Sig. CORTI ha stese le sue Osservazioni ad altre Piante, sì acquatiche che terrestri, ed ha trovato lo stesso moto in assai gran numero di spezie dell' una e dell' altra classe. Tra le terrestri i capi di vite, le malve, le fave, ec. gli hanno presentati gli stes-

si es,

radici, e la notte dalle foglie. V'ha alcuna pianta, che assorbisce, e traspira in 24. ore quindici in venti volte più di un uomo.

Ma se le piante differiscon di molto nella circolazione dai grandi animali, d'altra parte certi

 ani-

---

si essenziali fenomeni, che la rasperella acquatica. Ma rilevato ha costantemente, che i movimenti estrinseci, i quali si comunicano alla Pianta, ed in particolare quelli, che non si può a meno di eccitarli nel prepararla per l'osservazione, sospendono sempre ora più ora meno il curioso fenomeno della circolazione, e bisogna aspettar qualche tempo acciocchè torni a comparire e ripiglj tutta la sua regolarità.

Il nostro Osservatore non ispiega, come il fluido contenuto ne' tubetti passi da un'articolazione all'altra per innalzarsi gradatamente dalla radice alla sommità del gambo; ma non dubita, che non attraversi i diaframmi, sembrandogli che i fatti assolutamente così richiedano. Potrebb'essere, che i diaframmi non si applicassero esattamente alle pareti de' tubi, e che vi fossero aperture formate apposta pel passaggio del fluido da un tubo all'altro.

Ma cosa sono i singolari corpicelli, che nuotano in questo fluido, e che trascina seco? Son' essi forse particelle nutritizie destinate ad incorporarsi in qualche parte al tessuto della Pianta? Le indagini del nostro ingegnoso Naturalista non ispargono ancora veruna luce su questo tenebroso soggetto: non è già poco, ch'e' siasi assicurato dell'esistenza di tali corpicelli moventisi, e che abbia scoperte alcune delle leggi, che li dirigono. Sarà ben interessante ancora conoscere la forza, che gli anima, e perchè dopo essere rimasti alcuni momenti stazionarj o retrogradi, ripiglino il loro corso colla stessa regolarità di pria.

E' molto verisimile, che negli arboscelli e negli alberi avvenga qualche cosa di analogo a quel movimento ammirabile, che il Sig. CORTI ha di già scoperto in una trentina di spezie erbacee, il quale certamente ha per oggetto principale la trasmissione ed il perfezionamento de' sughi nutritizj. Quante cose maravigliose adunque nell'interno di que' begli Alberi, che adornano le nostre campagne, e di cui nulla scopriamo fuorchè l'esteriore, sono a noi ignote. Quanti moti intestini, e moti variati ed armonici non si eseguiscon' eglino mai nelle più profonde tenebre, e de' quali i soli ultimi risultati esposti sono allo sguardo degli uomini?

animali sembrano assai accostarsi alle piante nell' esser privi di circolazione. Non apparisce segnale alcuno di lei nel *polipo*, nella *tenia*, nella *tellina degli stagni*, e in varii altri testacei.

Ho nominata più volte la *tellina degli stagni*. La sua struttura ha veramente dello strano. Costei non cibasi, nè respira che per l'ano. Non ha propriamente cervello, e ciò che prendesi per la testa, ci manifesta un'apertura, che riguardar possiamo come la bocca dell'animale. Ha una specie di cuore provveduto di un ventricolo, e di due orecchiette. A un certo moto della tellina apresi l'ano, e trasmette il nutrimento a certi canali, che vanno alla bocca; e questo nutrimento non è che acqua. Riseggono due altri canali nel fondo della bocca, l'un de' quali termina nel cuore, e l'altro passa per il cervello, e per una specie di viscera, che sembra analoga al fegato, la quale però tanto è lungi che sia vero fegato, quanto che il cervello sia vero cervello. L'acqua, che dal canale di comunicazione trasmessa viene dalla bocca al cuore, va a cadere dal ventricolo nell'orecchiette: e ritorna dalle orecchiette al ventricolo.

Ecco a quanto sembra ridursi tutto il sistema della circolazione nella tellina degli stagni. Niun vestigio di arterie, niuno di vene. Quanto mai cotale immagine di *circolazione* è imperfetta! che di vero ella non ne è che un'immagine, conciossiacchè la semplice agitazione di un liquor nutritivo non può essere una rigorosa circolazione.

E però i Fisici, i quali appoggiandosi a ragioni di bellezza, e di armonia hanno voluto, che circolasse il succhio nelle piante, come circola il sangue ne' grandi animali, non hanno avuto nozioni troppo esatte del sistema dell'Universo, e della varietà delle produzioni della Natura. La scala de' corpi organizzati è assai più estesa di quello che abbiano immaginato. Sopra i gradi inferiori di

que-

questa scala veggiamo de' corpi organizzati, i cui liquori sono semplicemente agitati dal basso all'alto, e dall'alto al basso. Alquanto più in su scorgiamo altri corpi, i cui liquori vengono agitati in modo diverso. Alzandoci ulteriormente, scopriremo un principio di circolazione, il cui apparecchio però riducesi principalmente a uno, o a due gran vasi. Il sistema si fa più composto ne' gradi superiori: da principio gli è un cuore di figura ordinaria, ma che non ha che una sola orecchietta; poi questa orecchietta convertesi in due, e l'assortimento degli organi, e de' vasi si fa maggiore.

CAPITOLO XXIX.

La Facoltà Loco-motiva.

UN Antico definiva la pianta un animale radicato. Egli avrebbe sicuramente definito l'animale una pianta vagabonda. Di fatti la facoltà *loco-motiva* è uno de' caratteri, che si offre il primo allo spirito, volendo paragonare il Regno vegetabile col Regno animale. Veggiamo le piante attaccate costantemente alla terra. Incapaci essendo di andare in traccia del nutrimento, egli è stato ordinato, che il nutrimento vada in traccia di loro. E se alcune piante acquatiche sembrano trasportar da un luogo all'altro, ciò nasce non già in grazia di un moto proprio di esse, ma proprio del fluido, in cui sono sospese. In modo quasi simile alcune specie di semenze si aggirano nell'aria col ministero di piccole ali che hanno, mercè cui vengono anche trasferite in luoghi talora lontanissimi per propagarvi la specie.

Per l'opposito la maggior parte degli animali è stata incaricata della cura di provvedere al proprio sostentamento. La Natura posto non ha sempre presso loro i cibi necessarii, ma ha voluto, che ob-

obbligati fossero procacciarseli, spesso con molta fatica, ed industria; e i varii mezzi, ch'ella ha insegnato a ciascuna specie per arrivare a tal fine, sono uno degli oggetti, che di molto variano la scena del nostro mondo.

Nel tempo che l'oratore apre il seno alla terra per affidarle il grano, che servir deve al proprio mantenimento, e riparar le sue forze, la talpa, e il grillo-talpa si aprono nel medesimo seno differenti strade per cercarvi il cibo, che è loro stato assegnato. L'infaticabile cacciatore insegue la preda ostinatamente: lancia su lei invisibili dardi, e così trionfa della sua leggerezza, o della sua forza. Alle volte preferendo l'astuzia all'aperta forza, se ne impadronisce col tenderle agguati. La tigre feroce si scaglia sul cerviatto che scherza ne' prati. Il gatto pieno di furberie, tacito e immobile aspetta che il giovine topo esca dal covacciuolo per lanciarsi subitamente su lui, o per attraversargli accortamente il cammino. La vespa crudele lanciasi sull'ape industriosa, che ritorna all'alveario gravata di mele. Sa ella estrarre da' suoi intestini il delizioso liquore, di che è tant'avida. Il ragno del pari accorto e paziente tende alla mosca una rete di ammirabile struttura e finezza. Il formica-leone non meno sofferente che industrioso scava nell'arena un precipizio alla formica, nel cui fondo si tiene in agguato. Alcuni animali alzandosi in certo modo fino all'umana prudenza sanno accumular provvisioni pei tempi cattivi; si lavorano magazzini di giuste proporzioni, e talvolta sì geometriche, che quasi ragionevolmente dubiteremmo, che non fossero lavori di un bruto, se cotal bruto non fosse egli stesso il lavoro della Ragione suprema.

Quanta distanza vi è mai in tal genere dal castoro, e dall'ape al gallinsetto, all'ostrica, all'ortica di mare, e a molt'altre specie d'insetti, e di testacei! Il *gallinsetto* confondendosi col ramo, su cui

su cui vive, a motivo di sua immobilità, e figura, si restringe a succhiarne l'umore; niente non ci annunzia esser lui un'animale, ed è mestieri guardarlo assai da vicino, e con occhi esercitatissimi a vedere per assicurarsi, che non è una verace galla. L'*ostrica* spinta dai fiotti alle spiagge del mare vi resta immobile, riducendosi tutti i suoi movimenti ad aprire, e a chiudere il guscio. L'*ortica di mare*, e tutti i differenti polipi *a tubo* potrebbon esser presi, ed effettivamente lo sono stati, per produzioni del vegetabile Regno (1), poichè immobilmente piantati nel medesimo sito si aprono, e si chiudono a guisa d'un fiore, si allargano, e si contraggono come la sensitiva: allungano esternamente una specie di braccia, mercè cui prendon gl'insetti, che accidentalmente vi si accostano; e questo si è il principal movimento, e il carattere meno equivoco della loro *animalità*.

E però la facoltà *loco-motiva* non è più atta a distinguere il vegetabile dall'animale di quello che sieno gli altri caratteri sopraccennati. Per tutto non si rincontrano che proprietà o accidenti comuni senza veruna differenza reale. Eppure qual cosa evvi di più contraddistinto in apparenza che una pianta da un animale? E qual cosa più facile a caratterizzarsi agli occhi dei più degli uomini? Ma subito che sappiamo che tutto è graduato nella Natura, non siamo punto sorpresi dalle difficoltà, che proviamo, allorchè trattasi di distinguere gli esseri. Necessariamente ci aspettiamo di vedere le specie en-

(1) E' noto, che l'Illustre MARSIGLI è uno de' Naturalisti, che aveano preso i coralli e le coralline per vere Piante, ed i Polipi, che vi si trovano, per veri fiori. Si sa pure, che PEYSSONEL è stato il primo a provare con esatte osservazioni, che questi pretesi fiori sono veri animali. Il dotto HERISSANT ha terminato di dimostrare appresso i JUSSIEU. ed i GUETTARD la natura veramente animale de' coralli, e delle Produzioni analoghe.

entrar l'une nell'altre, e ci restringiamo alla minor latitudine, o a ciò che v'è di men vago. Su tal principio diam fine all'intrapreso parallelo, e veggiamo se il sentimento, e il modo onde nutronsi i vegetabili, e gli animali; dar ci potessero in mano qualche cosa di più preciso, o di più caratteristico.

CAPITOLO XXX.

Il sentimento.

SE v'ha facoltà, che sembri propria dell'animale ad esclusion della pianta, sicuramente si è quella, che il rende *animale*, e che consiste nell'avere un'anima capace di *sentire*. Cotesta anima unita a una sostanza organizzata con nodi, quali forse Dio solo conosce, compone con lei un essere *misto*, un essere che partecipa della natura dei corpi, e di quella degli spiriti. Come porzione di materia cotal essere viene a formare una macchina di struttura ammirabile, su cui gli oggetti corporei agiscono di una maniera affatto meccanica. Come sostanza spirituale il medesimo essere viene mosso alla presenza degli oggetti corporei in un modo, che avere non sembra relazione alcuna con quello onde eseguisce la reciproca azione delle sostanze materiali. Dall'impressione degli esterni oggetti sulla macchina risulta un moto nella macchina stessa, e da tal moto risulta nell'anima un sentimento seguito dalla reazione della sostanza spirituale sopra la corporea, la qual reazione manifesta al di fuori il sentimento, e ne è l'espressione, o il *segno*.

I varii sentimenti che eccitano nell'animale ridurre si possono a due classi generali, al *piacere*, e al *dolore*, separati l'uno dall'altro per gradi spesse fiate insensibili, ed usciti dal fonte medesimo. Il dolore lo porta a fuggire ciò che può nuocere a que-

questo doppio fine. L'espressione del piacere, e del dolore non è la medesima presso tutti gli animali, sia perchè l'intensità o la quantità del piacere, e del dolore varia in differenti specie, sia perchè gli organi col mezzo de quali l'anima manifesta i proprii sentimenti, non sono gli stessi presso tutti gli animali.

V'ha alcune specie, in cui il sentimento si manifesta per un maggior numero di segni, per segni più variati, più espressivi, meno equivoci; e tali specie sono le più perfette, quelle che hanno maggiore affinità con noi. Quante espressioni, per esempio, nell'aria, nei movimenti, e nelle diverse attitudini della scimia, del cavallo, del cane, del gatto, dello scojattolo.

Non v'ha minori espressioni presso gli uccelli che presso i quadrupedi. Per restarne convinti basta rivolger lo sguardo a una corte; ma gli uccelli da preda sono fors'anche più espressivi degli uccelli domestici.

I pesci non si esprimono con pari chiarezza ed energia: formano un popolo di muti, presso cui il linguaggio de' segni è poco abbondante; ma la somma vivacità dei movimenti sembra in essi compensare in parte la sterilità dell'espressione.

I rettili, i testacei, e gl'insetti più ancora dei pesci lontani da noi, ci manifestano altresì i loro sentimenti più oscuramente, ma però di una maniera atta a farceli intendere, e che spesso abbiamo il piacere di trovar sommamente espressiva.

Gli animali in fine meno animali, le ostriche, i polipi, ci danno contrassegni di sentimento, che negar non possiamo, allorachè gli osserviamo con qualche attenzione. La prontezza, onde contraggonsi, subito che li tocchiamo, quantunque leggerissimamente, la maniera, onde allungano, ed accorciano le braccia per afferrare la preda, e portarla

taria alla bocca, non ci permettono di escluderli dal numero degli esseri senzienti (1).

All' opposito non iscopriamo nella pianta verun segno di sentimento. Tutto in lei sembra puramente meccanico. La sua vita ci sembra meno una vita che una semplice durata. Coltiviamo una pianta, o la struggiamo senza provare cosa alcuna di simile a ciò che proviamo, allorchè abbiam cura d' un animale, o che lo facciamo perire. Da noi vedesi nascer la pianta, crescere, fiorire, e germogliare, come si osserva l'ago di un orologio scorrere con movimento insensibile tutti i punti della mostra.

Non solo la pianta ci pare inanimata considerandola estrinsecamente, o nella serie di sue azioni, ma considerandola anche internamente, o nella sua struttura. La notomia più fina, e più dilicata non sa discoprire in lei verun organo che dir si possa analogo a quelli, che sono la sede del sentimento nell' animale.

Que-

(1) Tutto ciò presentasi più in grande in que' singolari Animali, che alcune somiglianze cogli Animali de' nostri giardini hanno fatti chiamare *Anemoni di mare*. Queste spezie di Zoofiti hanno il tatto squisito, e sono sensibilissimi alla luce. Ve ne ha di que', che sono dotati di centinaja di membra, che allungano ed accorciano come lor piace, e di cui si valgono ad afferrare le loro prede. Tutto il corpo non meno che le membra sono flessibili, mentre tutto è membranoso o piuttosto gelatinoso. Vi si scoprono vestigia di visceri, e le estremità inferiori terminansi in un largo basamento. L' Ab. DICQUEMARE, che ha molto esaminati gli Anemoni di mare, si è dato non poco pensiere di provare, ch' essi sono veri animali, e non semplici Zoofiti; ma non ha avvertito, che la denominazione di *Zoofiti* non esclude punto la nozione di Animale: e la indica solamente, che l' Animale accennato con tale parola ha de' rapporti più precisi col Vegetabile, che cogli altri Animali. (*Ved.* Par. VIII. Cap. IX.)

Queste diverse considerazioni potrebbero indurci a riguardare il *sentimento*, e l'*organo* del sentimento, come un carattere proprio a distinguere il vegetabile dall'animale. Ma abbiam motivo ancora di diffidare dalla bontà di un tal carattere. Veduto abbiamo tutto essere graduato nella natura, e però non possiamo fissare il punto preciso, ove comincia il sentimento. Dar si potrebbe, che questo si estendesse fino alle piante, a quelle almeno che sono le più vicine agli animali. Interniamci di grazia alquanto più nella presente idea.

Il *sentimento* è quella impressione aggradevole, o disaggradevole, che producono certi oggetti su un essere organizzato, e animato, in virtù della quale egli cerca gli uni, e fugge gli altri. Noi giudichiamo dell'esistenza del sentimento in un essere organizzato o per la conformità, ovvero analogia de'suoi organi coi nostri, o per la conformità, ovvero analogia che osserviamo tra i movimenti, ch'egli manifesta in certe circostanze, e quelli che manifesteremmo noi medesimi posti essendo nelle medesime circostanze. Il primo modo di giudicare è assai sicuro; giacchè egli è probabilissimo che un essere organizzato, che ha occhi, orecchie, e naso, dotato sia dei sentimenti medesimi, che questi sensi eccitano su noi stessi. Il secondo modo di giudicare sembra meno sicuro, o meno esente da equivoco, giacchè spesso ci accade di trasportare agli altri esseri dei sentimenti, che ci sono proprii.

Ciò non ostante allorchè veggiamo un corpo organizzato, la cui struttura non ha alcuna relazione con la nostra, e nel quale non iscopriam neppure gli organi de'sensi, allorchè, dico, lo veggiamo contraersi con maravigliosa prontezza, toccato che sia da qualche corpo, dirigersi verso la luce, stendere le lunghe braccia per afferrare gl'insetti che gli si accostano, trasferire questi insetti presso un'

aper-

apertura posta nella parte anteriore; allorchè, replico, noi veggiamo tutto quello, non esitiamo a mettere un tal corpo nel novero de' corpi *animati*, e tale giudizio è naturalissimo.

Tagliamo a questo corpo le sue lunghe braccia, riduciamolo a potersi solamente ristringere in se stesso, ed allungare: per questo egli non sarà meno animale; ma i segni, ond'egli ci manifesterà ciò che è, saranno meno numerosi, e più equivoci.

Leviamgli ancora la facoltà di restringersi, e di allungarsi, o almeno non lasciamo in lui che un movimento quasi insensibile: l'essenziale del suo essere non verrà a cangiarsi, ma farassi più oscuro per noi. Tale presso a poco è lo stato, in cui trovansi le porzioncelle di un *polipo* prima che abbiano cominciato a riprender la testa. Chi allor le vedesse, non conoscerebbe sicuramente la verace lor natura.

Sarebbe mai questo il caso delle piante, e quel Filosofo, che le definiva animali radicati, non avrebbe egli pronunziato una cosa ragionevolissima? Veduto abbiamo che l'espressione del sentimento è relativa agli organi, che lo manifestano. Le piante sono in una intera impotenza di farci conoscere il loro sentimento: cotal sentimento è debolissimo, forse senza volontà, e senza desiderio, poichè l'impotenza, in cui sono di manifestarcelo, deriva dalla loro organizzazione, e poichè vi è luogo a pensare che il grado di perfezione spirituale corrisponda al grado di perfezione corporea.

Che che ne sia, privando le piante del sentimento, facciam fare un salto alla natura, senza assegnarne la ragione: veggiamo il sentimento scemare gradatamente dall'uomo all'ortica, o alla tellina, e ci persuadiamo che quivi vada a finire, risguardando questi ultimi animali come i meno perfetti.

Ma vi sono forse molti altri gradi tra il sentimento della tellina, e quello della pianta. Ve ne sono

sono forse anche di più tra la pianta la più sensibile, e quella che lo è meno. Le gradazioni, che osserviamo per tutto, persuadere ci dovrebbono siffatta Filosofia. Il nuovo grado di bellezza, ch' ella in tal guisa sembra aggiugnere al sistema del mondo, e il piacer che proviamo a moltiplicare gli esseri sensienti, dovrebbero ancora contribuire a farcela ammettere. Confesserò adunque di buona voglia, che tale filosofia mi va molto a genio. Mi persuado assai volentieri, che i fiori che abbeliscono le nostre campagne, e i nostri giardini di un ornamento sempre novello, che quegli alberi, le cui frutta consolano sì giocondamente la vista, e il palato, che quelle piante maestose, onde compongonsi le vaste foreste, cui sembra rispettare il tempo medesimo, sieno altrettanti esseri sensienti, che gustino a lor maniera le dolcezze della propria esistenza.

CAPITOLO XXXI.

Continuazione dello stesso Argomento.

VEduto abbiamo non trovarsi nella pianta organo alcuno, che proprio sia del sentimento ma se la Natura ha dovuto far servire lo stesso strumento a più fini, se ha dovuto delineare la moltiplicazione delle parti, ciò deve essere sicuramente accaduto nella costruzione delle macchine semplicissime, come lo è il corpo di una pianta. Que' vasi che noi crediamo unicamente destinati a condurre l'aria, o il succhio, esser possono nella pianta la sede altresì del sentimento, o di qualche altra facoltà, di cui non abbiamo veruna idea. I *nervi* della pianta sicuramente differiscono tanto da quelli dell' animale, quanto la struttura della pianta differisce da quella dell' animale.

Le piante ci manifestano alcuni fatti, che sembrerebbono indicare, che dotate sono di sentimento; ma io non so, se siamo in caso di veder giustamente cotesti fatti, e se la forte persuasione in che siamo da lungo tempo di loro insensibilità, ci permetta di giudicarne dirittamente. Sarebbe perciò mestiere l'essere tavola rasa su tal questione, e richiamare le piante a un nuovo esame più importante, e più libero da pregiudizii. Un abitatore della Luna provveduto de' sensi medesimi, e della stessa capacità di spirito di noi, ma che non fosse prevenuto sull'insensibilità delle piante, sarebbe il Filosofo che da noi cercasi.

Immaginiamo, che un tale Osservatore discenda a studiare le produzioni del nostro globo, e che dopo di aver data ai polipi, e agli altri insetti che moltiplicano per talli la dovuta attenzione, passi a contemplare i vegetabili. Senza fallo vorrà egli cominciare a considerarli nel nascer loro. Quindi seminerà differenti specie di semenze, e sarà attento a vederle germogliare. Supponghiamo pure, che alcune di queste semenze sieno state seminate a rovescio, cioè colla radicetta voltata in alto, e col piccol gambo voltato al basso. Supponghiamo altresì che il nostro Osservatore sappia distinguere la radicetta dal piccol gambo, e ch'ei conosca le funzioni dell'una, e dell'altro. Dopo alcuni giorni vedrà, che la radicetta si sarà sollevata dalla terra, e che il piccol gambo avrà penetrato dentro di lei. Non sarà punto sorpreso da tal direzione sì nociva alla vita della pianta; ma la attribuirà alla posizione da lui data alle semenze, quando le ha piantate. Proseguirà ad osservare, e vedrà ben presto la radicetta ripiegarsi su lei medesima per impadronirsi dell'interno della terra, e il piccol gambo ripiegarsi similmente per sollevarsi nell'aria. Cotal cangiamento di direzione gli sembrerà rilevantissimo, e comincierà a sospettare, che l'essere orga-

niz-

nizzato, su cui si esercita, dotato sia di una specie di discernimento. Ciò non ostante troppo essendo prudente nel pronunciare intorno alle prime apparenze, ei sospenderà il suo giudizio, e continuerà le ricerche.

Le piante, che il nostro Fisico ha già osservato germogliare, nate sono in vicinanza di un luogo difeso dal sole. Favorite da simile esposizione, e coltivate premurosamente, in poco tempo fatto hanno progressi amplissimi. Il terreno che le circonda a qualche distanza, è di due qualità sommamente opposte. La parte posta a diritta delle piante è umida, pingue, spugnosa: quella che giace a sinistra è secca, dura, e renosa. Il nostro Osservatore vede, che le radici dopo di aver cominciato ad allargarsi egualmente per ogni dove hanno cangiato cammino, e tutte si sono rivolte verso la parte del terreno umida e pingue. Vi si sono anzi allungate a segno di fargli temere che non intercettino il nutrimento alle piante vicine. A prevenire l'inconveniente, immagina di fare un fossato, che separi le piante che osserva, da quelle cui minacciano di affamare, e con tal mezzo egli crede di aver provveduto a tutto. Ma queste piante, su cui pretende di aver tale dominio, ingannano la sua prudenza, poichè fanno passar le radici sotto il fosso, e le conducono all'altro lato.

Sorpreso da tale andamento egli scopre una di queste radici, ma senza esporla al caldo, e le presenta una spugna pregna di acqua. La radice portasi ben presto verso la spugna. Più volte fa cangiar luogo alla spugna, la radice la segue, e conformasi a tutte queste posizioni. Mentre che il nostro Filosofo medita profondamente simili fatti, altri di eguale rimarco gli si offrono quasi a un tempo stesso. Egli osserva, che tutte le sue piante hanno abbandonato il sito di prima, e si sono inclinate in avanti, come per esporre agli sguardi

 be-

benefici del sole tutte le loro parti. Osserva di più, che le foglie sono tutte dirette in modo, che la superficie superiore riguarda il sole, o l'aria aperta, e che la superficie inferiore riguarda l'ombra, o il terreno. Alcune esperienze antecedentemente da lui fatte gli hanno mostrato, che la superior superficie delle foglie serve principalmente di difesa all'inferiore, e che questa principalmente è destinata ad attrarre l'umidità che alzasi dalla terra, e a procacciare l'evacuazione del superfluo. La direzione ch'egli osserva nelle foglie gli sembra dunque sommamente conforme alle sue esperienze; e però rendesi più attento nell'indagare cotal parte della pianta. Osserva che le foglie di alcune piante sembrano seguire i movimenti del sole, di modo che nel mattino sono rivolte verso il nascer del sole, e la sera verso il tramontare. Vede altre foglie chiudersi al sole in un senso, e alla rugiada in un altro; osserva un movimento analogo in alcuni fiori (1).

Considerando poscia, che qualunque sia la posizione delle piante relativamente all'orizzonte, la direzione delle foglie è sempre a un dipresso simile a quella, che osservò dapprincipio, gli viene in mente di cangiare tal direzione, e di metter le foglie in una situazione affatto contraria alla naturale. Ricorso egli è già a simili spedienti per assicurarsi dell'istinto degli animali, e per conoscerne l'attività. A tale oggetto egli inclina all'orizzonte

al-

(1) Sonovi de' fiori, che non si aprono, se non in certe ore del giorno: altri non si aprono se non in certe ore della notte; e ciò in alcune spezie è assai costante. I *convolvuli* apronsi il mattino, e si chiudono la sera: le malve non si aprono che *una*, *o due ore prima di mezzodì*. I Geranii tristi ec. non si aprono che la sera. Ciò ha fatto immaginare al Plinio della Svezia (si presume che l'Autore voglia qui intendere del Celebre Linneo) il suo ingegnoso *Orologio Botanico*, consistente in un complesso di Piante, i di cui fiori apronsi e chiudonsi in ore a un di presso regolate.

alcune piante, che gli erano perpendicolari, e le lascia in tal posizione. Così la direzione delle foglie cangiata rimane interamente; poichè la superficie superiore, che prima guardava il cielo, e l'aria libera, riguarda presentemente la terra, o l'interno della pianta; e la superficie inferiore, che prima riguardava la terra, o l'interno della pianta, riguarda il cielo, o l'aria libera. Ma non va molto, che tutte le foglie mettonsi in movimento, si piegano sul loro picciuolo, come sopra di un perno, e dopo alcune ore ripigliano la posizione di prima. Il gambo, e i ramuscelli si raddrizzano pure, e si dispongono perpendicolarmente all'orizzonte.

Qualunque porzione di *stella marina*, *d'ortica*, *di polipo* ha essenzialmente in ristretto la medesima struttura, che il tutto ha in grande. Lo stesso addiviene alle piante. Il nostro Osservatore, che lo fa, vuole accertarsi se le foglie, e i ramuscelli staccati dall'albero, e tuffati in vasi pieni d'acqua vi conserveranno le stesse inclinazioni, che avevano sulla pianta, di che erano parte, e se ne convince con una esperienza, che è senza replica.

Egli mette sotto alcune foglie delle spugne bagnate, e le foglie si spiegano verso le spugne, e cercano di applicarvisi con l'inferior superficie.

Osserva che alcune piante da lui chiuse nella sua camera, e che altre da lui poste in una cantina si dirigono verso la finestra, o verso gli spiragli.

I fenomi in fine della *sensitiva*, i varii suoi moti, la prontezza onde si contrae all'accostarvisi della mano, sono il soggetto interessante; che determina le sue ricerche (2).

(2) Che direbbe altresì il nostro Filosofo della Luna alla vista dello *Tremella* dell'ingegnoso CORTI, se ciò non ostante le Tremelli appartengono propriamente al regno vegetabile? (*Ved.* Par. III. Cap. VII. Not. 1.) L'accennata Tremella

Affollato da tanti fatti, che sembrano tutti depositare in favore del *sentimento* delle piante, qual par-

---

mella non rassomiglia male ad un grosso filo. Veggionsi di queste grosse fila intralciate l' une coll'altre a guisa di gruppo o di gomitolo. Sono gelatinosi, e per conseguenza d' una somma flessibilità. Quale non è la sorpresa dell' Osservatore, allorchè contemplando queste fila, le vede divincolarsi co' più gran movimenti, fare sforzi per distrigarsi, in mille e mille maniere piegarsi e ripiegarsi, oscillare a guisa di pendolo, cangiar continuamente di aspetto, in fine sbarazzarsi, strappare con celerità da varie parti, indi arrestarsi, retrocedere, poi ripigliare il suo corso progressivo; in una parola eseguire tutti que' movimenti, che osservansi in que' vermi, i quali rassomigliano a sete, o crini, o che sono stati denominati *Gordii!*

Gli amori delle Piante presentarebbero al nostro Filosofo molti fatti non meno interessanti, e che non gli sembrarebbero deporre meno efficacemente in favore della sensibilità di questi Esseri organizzati. Cominciarebbe certamente a paragonare le parti sessuali delle Piante con quelle degli Animali, ed in particolare degl' Insetti, e stupirebbe di trovare nella conformità esterna ed interna degli organi della generazione delle Piante sì numerosi e sì diversi rapporti cogli organi della generazione degli Animali. Ma ciò, che più fissarebbe la sua attenzione, sarebbero i rilevanti movimenti, che osservansi nelle parti distintive del sesso nel tempo della fecondazione, e che sono stati sì bene descritti dal PLINIO del Nord. Nè cessarebbe il nostro curioso Filosofo della Luna di ammirare la maniera, ond' apresi la stigmata del pistillo per ricevere la polvere fecondatrice, e con cui la rinserra dopo averla ricevuta; la specie di avidità onde la dimanda e la riceve; l' arte con cui apronsi le sommità; e spandono la polvere su le stigmate; i movimenti in certa guisa spontanei, che fanno certe spezie di stamigne, per operare più sicuramente la fecondazione; l' accordo manifesto di tali movimenti con que' del pistillo, che loro corrispondono ec. tutti questi tratti paragonati a quelli che verrebbero presentati al nostro Contemplatore dagli amori d'alcuni Insetti, o di certi Testacei, non gli parerebbero meno decisivi in favore della sensibilità delle Piante, che in favore di quella degli Animali. Se venisse in seguito a volger lo sguardo su le Piante acquatiche, se si mettesse ad osservare, che quelle, le quali d'ordinario stanno interamente immerse nel-

partito prenderà il nostro Filosofo? Si darà egli vinto a queste prove? O sospenderà ancora il suo giudizio da vero Pirronista. A me sembra, che abbraccerà il primo partito, sopra tutto se vorrà di nuovo paragonar questi fatti con quelli degli animali più vicini alle piante.

Ma ci si dirà: il vostro Filosofo dovrebbe sapere che è facile lo spiegare meccanicamente tutti questi fatti, che a lui sembran provare che le piante sien sensibili. Basta ammettere, che i vegetabili hanno delle fibre che contraggonsi all'umidità, e dell'altre, che contraggonsi alla secchezza. Questo è vero, e il nostro Filosofo lo sa benissimo; ma sa altresì che si è cercato di spiegare meccanicamente tutte le azioni degli animali, quelle non solo, che dimostrano ch'essi han sentimento; ma le altre ancora, che sembrano provare che dotati sono di un certo grado d'intelligenza. Maniera di procedere affatto strana dello spirito umano! Nel tempo che alcuni Filosofi si sforzano di nobilitare le piante sublimandole al grado di esseri sensienti, altri Filosofi fanno ogni sforzo per deprimere gli animali col ridurli al grado di semplici macchine.

 Per

nell'acqua, alzansi alla superfizie allorchè il fiore ha da aprirsi, è sul procinto di oprarsi la fecondazione, se finalmente riflettesse, che subito dopo esser fecondata, la Pianta immergesi di nuovo sott'acqua, se, dich'io, il nostro Contemplatore osservasse tutti questi fatti, potrebb'egli esitar più oltre nel credere alla sensibilità delle Piante, e non pensarebb'egli che sì essa che gli Animali fossero tutt'individui d'una stessa grande Famiglia.

Un celebre Scrittore mette per principio, *che se un Essere organizzato ha sentimento lo esprimeeà mercè de' moti esterni. Quindi* (aggiugn'egli) *le Piante, comunque ben organizzate sono Esseri insensibili non altrimenti che gli Animali, che al par d'esse non hanno alcun moto apparente*. L'illuminato Lettore giudicherà egli questa Logica più esatta di quella del nostro Filosofo Lunare?

Per altro il prudente Lettore comprende abbastanza, che non ho avuto in mira che di far sentire per via di una finzione, come mai i nostri giudizii sull'insensibilità delle piante sono arrischiati. Preteso non ho di provare, che le piante sono *sensibili*, ma bensì ho veluto mostrare *non esser provato che non lo sono*.

CAPITOLO XXXII.

La Nutrizione.

SIccome adunque la facoltà del sentire non ci somministra che un carattere equivoco per distinguere il vegetabile dall'animale, quale sia quello a cui ricorreremo nel presente affare? Sembra già che gli abbiamo tutti. Pure non si sono tutti considerati sotto i loro differenti aspetti. Ve n'ha uno, che preso in un certo punto di vista ci darà forse in mano quanto inutilmente cercato abbiamo negli altri.

Trattasi della posizione degli organi, onde le piante, e gli animali ricevono il nutrimento, i quali organi, nelle piante sono le radici, e le foglie. Le une, e le altre fornite sono di pori, per cui attraggono il sugo nutrimentoso; e questi pori s'imboccano in vasellini, che trasmettono il sugo nell'interno della pianta, o a dir meglio non sono essi che l'estremità di questi vasellini.

Gli animali hanno organi in tutto analoghi alle radici, e alle foglie, e questi organi sono le *vene lattee*, oppur certi vasi, che ne fanno l'uffizio. Le vene lattee si aprono negl'intestini, e vi attraggono il chilo, che poi conducono nelle vie della circolazione.

L'animale è dunque un corpo organizzato, che si nutre mediante le radici, che poste sono *dentro di lui*, e la pianta è un corpo organizzato, che

trag.

tragge il nutrimento da radici poste nell'*esteriore di lui* (1).

Ecco una differenza certamente leggierissima tra la pianta, e l'animale; eppure questo è quanto trovato abbiamo di più distintivo tra i diversi caratteri, che offerti si sono negli antecedenti esami. Di più non è sì certo, che nuovo carattere sia tanto distintivo come ci è sembrato, e che distrutto esser non possa da qualche improvvisa scoperta. Un animale, che si nutrisse per tutta l'abitudine del corpo, o mediante certi pori esteriormente distribuiti, renderebbe questo carattere insufficiente, od equivoco: e la *tenia* non sembra allontanarsi di molto da un tal animale. Ella è, come abbiamo

(1) Era questo il carattere, di cui valevasi l'illustre BOERHAAVE per distinguere la Pianta dall'Animale. Ma non tutte le Piante hanno radici propriamente tali. Il fuco, a cagion d'esempio non ne ha punto, come abbiam veduto (Cap. XXVI. Not. 2.) e probabilmente saranno nello stesso caso altre Piante marine. Altri esempj ce ne somministrano le Piante terrestri. Non si trovano radici nel Tartuffo (Par. III. Cap. VII. Not. 1.) Il dotto Autore della Fisiologia delle Muffe assicura, che tali sono pure i Licheni: le corte fila, ch'eransi prese per vere radici in questi falsi parassiti, non sono propriamente che piccioli uncinetti, di cui si servono per attaccarsi ai corpi secchi, su quali crescono. Pretende ancora, che le radici delle Muffe non servano che a fissarle, e ch'esse nutriscansi per i pori, onde sono crivellate le loro foglie, e lo prova con una sperienza. Muffe immerse nell'acqua colle sole radici periscono a capo di alcuni giorni, come se fossero state bruciate dal sole; laddove quelle, che vi sono state immerse pe' loro gambi, continuano a vivere, ed anzi fanno nuove produzioni.

E' per altro indifferentissimo al proposito della presente nostra quistione, che una Pianta nutrasi per mezzo di vere radici, o pure per mezzo delle foglie, mentre in tal caso le foglie equivaleranno alle radici, ed il carattere distintivo impiegato dall'IPPOCRATE di Leyden potrebbe tuttavia sussistere; ma lo rendono equivoco le produzioni veramente animali, che si nutrono, come varie Piante, per tutta l'abitudine del loro corpo.

mo osservato, di una prodigiosa lunghezza, forma negl' inteſtini un numero grande di giri e rigiri, e talora riempie affatto la capacità di queſto canale. Ciascuno de' suoi anelli, che non arriva sovente alla lunghezza di una o due linee, forato viene da una piccola apertura rotonda, da cui vedesi uscire il chilo, onde è pieno il verme, e che a lui serve di principale alimento. Se tale apertura è una specie di succiatojo, per cui l' insetto attrae il chilo che lo circonda, queſta maniera di nutrirſi non differisce da quella delle ape. Vero egli è, che è ſtata scoperta nell' eſtremità più sottile del verme una teſta con quattro papille, che credute ſi sono altrettanti succiatoj: ma tale scoperta non diſtrugge la congettura che ſi è avventurata, circa l' uso delle aperture praticate negli animali (2).

E' nota un' altra produzione animale, che sembra nutrirſi in un modo assai ſimile a quello, onde ſi nutron le piante; e queſta ſi è l' uovo di una mosca, che punge la foglia della quercia, e che vi fa nascere una galla, che contiene l' uovo nel centro. Queſt' uovo è membranoso, e di un tessuto uniforme: non vi ſi scopre alcuna particolare apertura, per la quale ſi nutre. Eppure egli è certo che ſi nutre, e cresce moltiſſimo: lo che dà luogo a pensare che le sue membrane lavorate sono con tal arte, onde attrarre gli umori, di cui sono imbevute. Aprendo le galle appena nate, vi ſi trova l' uovo ancor piccioliſſimo, ma è assai maggiore nelle galle più ingrandite. Si congettura eziandio con qualche veriſimiglianza, che l' accrescimento dell' uovo produca quello della galla, e che la con-

(2) Non corriſponde con tutta eſattezza ciò, ch' io diceva quì intorno la maniera, onde nutreſi la Tenia. Non increscа rileggere la Not. 3. del Cap. XXVI. di queſta Parte.

continua diſſipazione degli umori li determini a portarviſi più abbondantemente (3).

Ma senza cercar da lungi esempii di animali che ſi nutrono come le piante, queſto accade in tutti gli animali ovipari o vivipari, chiuſi essendo ancora nell'uovo, o nel ventre della madre. I vaſi *ombilicali* conſiderare ſi possono a guisa di radici, che attraggono dalle materie dell'uovo, o dalla matrice il nutrimento adattato al feto. Lo ſtesso accade negl'insetti che moltiplicano *per talli*. Nel tempo che il figliuoletto ſta attaccato alla madre, sembra che si nutra a un dipresso come i rami degli alberi. Gl'inneſti animali altresì hanno in queſto molta affinità cogl'inneſti vegetabili.

Finalmente la pelle del corpo umano sugge, come le foglie delle piante, i vapori, e l'esalazioni sparse nell'aria; e quantunque l'uomo tragga quinci minor nutrimento che le piante, rimane però sempre vero, che la pelle, e le foglie hanno tra loro in tal genere grandiſſima affinità. Verrà forse un giorno, che ſi scopriranno animali, i quali non ſi alimentano che mediante la pelle, come certe piante non ſi nutrono che mediante le foglie.

CAPITOLO XXXIII.

L'Irritabilità.

INutilmente cerchiamo noi dunque un carattere proprio a diſtinguere il vegetabile dall'animale? E però dobbiamo noi rinunziare a tale ricerca, e lasciare al tempo la soluzione del problema? Sembrami di vedere una proprietà novella, che forse ci somminiſtrerà quanto inutilmente cercato abbiamo

(3) Le uova delle induſtriose Moſche *a ſega* crescon'eſſe pure dopo partorite; e probabilmente ſi ſcopriranno molt altre spezie d'uovo, che presentaranno la ſteſſa ſingolarità.

mo fino al presente. Veggiamo che pensar dobbiamo di lei.

Una fibra *musculare* si contrae o si accorcia da se stessa, toccata essendo da qualunque corpo solido o liquido. Sì rimarcabile proprietà conosciuta viene sotto il nome di *Irritabilità*. Ne abbiam dato un cenno sul finire del secondo Capitolo della Parte VII. (1).

Niente non ha ella di comune con la sensibilità. Le parti più sensibili non sono punto *irritabili*, e le più irritabili non sono punto *sensibili* (2).

Neppure l'irritabilità non si dee confondere con l'*elasticità*. Una fibra secca è elasticissima, e niente irritabile. Non sospetterassi, che animali puramente gelatinosi sieno elastici, eppure sono essi grandemente irritabili. Quantunque non si scoprano occhi nel polipo, si dirige egli però verso la luce; probabilmente mediante la squisita irritabilità, che ha in se. Finalmente le fibre de' vecchi, quantunque molto più elastiche che quelle de' fanciulli sono però meno irritabili.

Se a un muscolo, qualunque sia, tolto venga ogni commercio col cervello, o legando i nervi, o tagliandoli, e che s'irriti il muscolo con la punta di un ago, ovvero con liquore alquando acido, subitamente si contrarrà, e si rilascierà; e un tal giuoco gli si farà ripetere moltissime volte.

Ve-

(1) Il grado di contrazione, ovvero di accorciamento della fibra è la misura dalla sua irritabilità. Data l'uguaglianza di tutte l'altre cose, il muscolo, che più si accorcia, è il più irritabile. Quello adunque, che si contrae al più lieve tocco, è al sommo irritabile.

(2) L'irritabilità non è proporzionata alla sensibilità. Lo stomaco più sensibile degl' intestini è meno irritabile di essi. Il cuore dotato di sì squisita irritabilità è poco sensibile. Quindi non si può tirare alcuna conseguenza dalla sensibilità all' irritabilità. Esse hanno in oltre una sede diversa; l'una risiede ne' nervi, l'altra ne' muscoli.

Veduto abbiamo, che il cuore è un vero *muscolo*. Se si estragga dal petto seguiterà a muoversi fino a tanto che perduto abbia il calor naturale. Il cuore di una vipera, o di una testuggine seguita a battere assai bene per lo spazio di venti in trent'ore dopo la morte dell'animale. L'acqua, o l'aria introdotte nel *ventricolo*, bastanti sono a rendere al cuore il movimento perduto.

Il moto *peristaltico* degl' intestini nasce altresì dalla loro irritabilità. Ma ecco una cosa, che indovinata non si sarebbe giammai. Se questi si strappino subitamente dal basso ventre, e si taglino i pezzi, ciascuno di questi pezzi striscia ed ondeggia a foggia de' vermi, e contraesi, tocco che sia leggiermente. Non è dunque maraviglia, che certe porzioni d'insetti viventi si muovano ancora dopo di essere state separate dal loro tutto. Il fatto di che ho parlato nel Capitolo secondo della Parte VIII. viene sotto la medesima categoria, e dipende dal medesimo principio.

Quindi non solamente ogni muscolo, ma ogni frammento di muscolo, anzi ogni fibra muscolare si contragge più o meno dal contatto di qualunque corpo soprattutto se questo sia nella serie degli stimolanti. E siccome la fibra si contrae da se stessa, si ristabilisce anche da lei, e l'alternamento di un tal giuoco dura un tempo proporzionato al grado dell'irritabilità.

Un Fisico (3), che posto ha nell'anima la cagione

(3) Il dotto WHYT Inglese, la di cui strana opinione senza molta fatica è stata confutata dall' illustre *Fisiologista* di Berna. Questa stessa vien pure adottata dal celebre Anatomico del Bruco, che non sa concepire, come si possiano spiegar altrimenti i Fenomeni, che veggiamo in alcune parti, le quali tagliansi agl' Insetti vivi, e specialmente quelle degli Animali, che si moltiplicano tagliandoli a pezzi. Quanto non

gione di tutti i movimenti del corpo, è stato obbligato per ispiegar quelli, di che adesso parliamo, a supporre che l'anima sia *divisibile*. V' ha dunque una parte di anima, o una piccola anima in qualunque muscolo, in qualunque frammento di muscolo, in qualunque fibra muscolare, nel pungiglione della vespa (4), nella coda della lucertola? Ma l'anima, che perde un membro, non si altera punto, rimanendo sempre la medesima volontà, le me-

non si è meditato assai profondamente su la natura dell' Anima, non trovasi gran difficoltà a supporre, ch' essa sia divisibile non altrimenti che il corpo: havvi altresì un qualificato Metafisico, che pieno delle migliori intenzioni ha procurato finalmente di stabilire, che l' Anima è una macchina organizzata differentissima dal corpo, che informa.

(4) Il pungiglione della Vespa, separato dal corpo dell' Insetto vivo, ma fornito per anche de' suoi muscoli, fa sforzo per pungere, come se fosse tuttavia unito all' Insetto. V' ha una quantità d' altri esempj di parti organiche, le quali continuano a moversi, quantunque separate dall' animale, cui appartenevano. Citerò pure quello della tromba della farfalla, Que', che hanno lette le *Memorie per servire alla storia degl' Insetti*, sanno quanto di ammirabile contenga una tale tromba. Essa è una parte squamosa, partecipante anche dal membranoso. La farfalla d' ordinario la tiene ravvolta spiralmente a foggia d' una molla d' oriuolo da tasca; ma la svolge e distende quando vuol succhiare il mele de' fiori. Essa è stesa in linea retta sul petto della Grisalide: in alcune spezie vi è incurvata a guisa di lungo naso. Immediatamente dopo che la farfalla ha gettato l' astucchio di grisalide, tutte le parti squamose, e per conseguenza anche la tromba, sono al sommo molli: se allora colle forbici si taglino trasversalmente, le parti troncate proseguiranno a moversi, ed a rivolgersi e svolgersi più volte, come se fossero tuttora unite alla testa nella Farfalla. Ben presto però cessaranno di moversi; ma se a capo di tre o quattr' ore vengano toccate, rientraranno in moto, si rivolgeranno, e svolgeranno come pria. La parte membranosa della tromba è guernita di muscoli, la di cùi irritabilità mantiene e rinova l' azione dell' organo. Ma a misura che i muscoli disseccansi, rallentasi pure l' irritabilità, e cessa finalmente del tutto quando i muscoli son divenuti interamente secchi.

medesime idee ec. L'anima non era dunque in questo membro, il quale non apparteneva sostanzialmente al suo essere; meno apparteneva ancora egli a un'altr'anima; non era.... ma troppo mi sono attenuto su di un'opinione, che offende il senso comune egualmente che la metafisica.

Da molti secoli era noto, che l'*orecchietta*, e il *ventricolo* destro del cuore erano le parti del corpo animale, che proseguivano a muoversi più lungo tempo dopo la morte. Era stato riservato a un illustre Moderno (5) di scoprirci la cagione di un tal fenomeno, e in generale quella dei movimenti del cuore. Abbiamo ammirata la maravigliosa irritabilità di questo muscolo. Il contatto del sangue è quell'unico agente che la risveglia. Impedita l'azione del sangue sull'orecchietta, o sul ventricolo, cessa di presente ogni moto, il quale rinasce subitamente, concesso di nuovo l'ingresso al sangue (6). Anzi il sangue stesso non è necessario, giacchè qualunque liquore produce effetti analoghi, e veduto abbiamo, che l'acqua, e l'aria agiscono come il sangue.

Da tutte queste sperienze intorno all'irritabilità risulta, che le parti *vitali* sono le più irritabili. Il cuore è la più irritabile di tutte, e dopo lui gli intestini, e il diafragma.

La fibra muscolare composta viene di due principj differentissimi, cioè di una *terra* friabile, e di una specie di glutine. In questo risiede l'irritabilità, giacchè egli è facile a comprendere, che una

(5) Mr. De-HALLER.

(6) Il gran Fisiologista or' ora mentovato pensava, che il cuore si vuoti interamente di sangue nella sistole: ma questo è un' errore, come ha dimostrato il Sig. SPALLANZANI. Restavi sempre un poco di sangue nel ventricolo dopo ciascuna sistole, e le arterie rimangon sempre piene dopo la contrazione.

una terra friabile non è acconcia ad eseguire per se stessa delle contrazioni, e delle rilassazioni a vicenda (7).

La

---

(7) Sembra dunque, che l' irritabilità abbia la sua sede nella gelatina animale, mentre la gelatina ha una natural disposizione a contraersi. Gli Animali molto gelatinosi, o glutinosi, come i Polipi, e gli Animaluzzi delle infusioni, deggiono in conseguenza essere molto irritabili; ma ponno esser altresì molto sensibili, nè quì si può sì agevolmente distinguere ciò che appartiene all' irritabilità da ciò, che è proprio della sensibilità. Ho detto, che la naturale tendenza del Polipo verso la luce potrebbe aver connessione colla sua irritabilità; questa è l' opinione dell' abile Fisiologista, cui siam debitori delle più belle cognizioni circa tale proprietà; ma gli organi, che sono la sede della sensibilità nel Polipo, esser potrebbero d' una tale delicatezza, che riuscissero suscettibili delle impressioni della luce. Il Polipo non vedrebbe la luce, perchè non ha occhi, ma la sentirebbe alla sua maniera. Se i nervi della nostra mano fossero così delicati, e così nudi, come que' della nostra retina, potrebbe darsi, che avessimo per mezzo della nostra mano una certa sensazione della presenza della luce, differentissima in vero da quella della visione. Tale probabilmente si è il caso d' un gran numero di Animali, che privi della vista sono in parte indennizzati di questa privazione mercè l' estrema delicatezza del loro tatto, che poneli così a portata di gioire alla loro maniera d' uno de' più grandi benefizj della creazione.

In questa irritabilità io cercarei lo scioglimento d' uno de' più bei problemi della Fisica animale; voglio dire del meraviglioso fenomeno, che presentano quegli Animaluzzi acquatici, che pajono risuscitare dopo essere stati a secco per mesi, ed anni. Ho delineato altrove un lieve compendio della storia di questi ammirabili Animalucci, che al mio Lettore non increscerà consultare (Part. IX. Cap. II. Not. 13.) Si è veduto, che dopo umettati con una goccia d' acque cotali Animalucci sì disseccati, prendon' essi molto prontamente e vita e moto. Posson' anzi in certa maniera morire e risuscitare più volte a genio dell' Osservatore. Questi Animaluzzi non sembran altro, che una goccia di densa gelatina, la quale par ben acconcia ad essere la sede dell' irritabilità. Nel disseccarsi tutti gli elementi organici si approssimano, e nu-

La natura dell' irritabilità ci è incognita, come quella di qualunque altra forza, non potendone noi

---

tutte le parti si piegano o si ristringono quasi a guisa delle pieghe d' una borsa o d' un ventaglio. Tale ristringimento si eseguisce con sì fatta arte, che l' organismo generale non ne soffre punto. Ma, se supponiamo, che l' acqua, con cui umettansi questi animaluzzi disseccati, sia una specie di stimolante, che ecciti la loro sopita irritabilità, nel tempo stesso in cui rende alle parti la primitiva sua pieghevolezza, concepiremo facilmente, per quanto parmi, come ripiglino vita e moto.

Conosciamo un altro Animale singolarissimo e differentissimo dalle Anguille e dai Roriferi, che partecipa, com' essi, della medesima prerogativa, ed è noto sotto il nome latino di *seta equina*, cioè *crine-di-cavallo*, ed è anche stato chiamato *Gordio*. Di fatti rassomiglia molto ad un crine di cavallo, ed il volgo crede buonamente, che tragga la sua origine de' crini di cavallo, che restando lungamente nell' acqua vi piglino vita e moto. Ve ne ha de' bianchiccj, de' giallicci, e de' coloriti d' un rosso bruno. Sono molto lunghi, e quasi così affilati come un crine di cavallo. Ho avuta più d' un occasione di osservare questo strano animale. Sopra di tutto aveva procurato di scoprire nel suo interno qualche indizio di que' visceri, che sono sì visibili nella maggior parte de' vermi, ma per quanta attenzione abbiavi impiegata, sì ad occhio nudo, che colla lente; giammai sono giunto a discernervi cosa veruna, che abbia l' apparenza di vasi. Mi è parso che tutto l' Animale non sia che uno molto trasparente tubo capillare. Sono particolarmente rimasto attonito nel vedere i continui movimenti ondulatorii, che facea quest' animale nell' acqua limpida, ov' io tenevalo. Non mi è mai accaduto di sorprenderlo alcun momento, in cui non fosse in moto. Ora alzavasi fino alla superficie dell' acqua, ora si ripiegava verso il fondo. Andava segnando una moltitudine di reticelle piacevolissime a vedersi: talvolta si attortigliava sopra se stesso a guisa di gomitolo. La sua testa ch' è picciolissima, non distinguesi dalla coda, che pel suo colore d' un bruno nericcio, e per due piccoli uncinetti, o punte, in cui termina.

Trovasi il Gordio nella fontana e nella terra; ma ciò che non sariasi mai sospettato, si è che trovasi parimenti nell' interno di alcuni Insetti vivi, onde s' inferisce, che sia carni-

giudicare che dagli effetti. Ma intendiamo beniſſimo come la fibra musculare debba essere ſtata coſtrutta su

---

nivoro. L' Illuſtre de GEER avealo trovato in una Tignuola acquatica, ed uno ſtimabile Eccleſiaſtico (Mr. CLEMENT abitante a Champèri nel Falese) l' ha ritrovata frequentemente nelle Cavallette, anzi in una ſteſſa Cavalletta ne ha ritrovati molti, e che non erano ancora interamente cresciuti. Nondimeno queſto verme, che vive a ſpese d' Animali vivi, può vivere meſi interi nell' acqua chiara, ed ivi eseguire i ſuoi perpetui movimenti. Diverſi Oſſervatori sonoſi aſſicurati, poter eſſo moltiplicare per talli; il che non ha più niente di meraviglioso in un verme lungo e ſenza gambe, dopo tutto quello che ſi è oſſervato in queſto genere nelle differenti spezie di Vermi lunghi acquatici. Ma il Gordio ci fa vedere ancor di più: conſervato a ſecco per più o men lungo tempo, ed esposto nella ſtate a tutto l' ardore del Sole, ritiene coſtantemente un principio di vita, che ripiglia la primitiva sua energia, toſto che l' animale reſta una mezz' ora nell' acqua. All' Ab. F. FONTANA ſiamo debitori d' una tale Oſſervazione.

La specie di risurrezione delle Tremelle, de' Noſtoch, delle Muffe ec., potrebbe anche dipendere da una ſorta d' irritabilità propria del Vegetabile; poichè vedremo ben toſto, eſſervi aſſai forti ragioni di credere all' eſiſtenza di queſta proprietà nel Vegetabile.

Se i differenti Eſſeri predetti hanno un' anima, (e come dubitarne, quando offrono indizj sì univoci di Animalità) non dovremo pensare, che queſt' Anima abbandoni la ſua sede allorchè l' Animale è diſſeccato fino a un certo punto, e che lo ripiglj quando viene umettato. Queſt' opinione urtarebbe troppo contro le idee, che la ſana fiſiologia ci dà dell' Eſſere miſto. In conſeguenza non diremo, che l' Animale muoja, e poi ritorni a riſorgere, o almeno nol diremo che in uno ſtile figurato; ed in realtà lo conſideraremo nel ſuo ſtato di diſſeccamento, come in uno ſtato di sonno, o di letargo; concepiremo, che allora l' esercizio di tutte le ſue facoltà è ſoſpeſo, poichè dipende eſſenzialmente dal lavoro degli organi e che tutti gli organi ſono in allora imprigionati. Per altro abbaſtanza intendeſi, non poter noi avere che imperfettiſſime nozioni dello ſtato d' un Animale, che paſſa anni interi ſepolto in un grano di frumento o nella polvere senza dar ivi verun ſegno di vita. Baſtaci di com-

su rapporti determinati al modo di agire di questa forza segreta. La specie, la forma, e la disposizione rispettiva degli elementi della fibra sono dunque in un rapporto diretto con questa forza.

Ella risiede probabilmente nel fluido elastico disseminato tra le laminette della fibra, giacchè non basterebbe il ricorrere alla struttura primordiale di lei per render ragione di sua irritabilità. Il corpo indifferente al riposo, e al moto, lo è altresì a qualunque altra situazione. Gli elementi che si ravvicinano nella contrazione non si ristabilirebbero senza l' intervento di una forza straniera. Ma questa forza suppone ella pure negli elementi certe condizioni particolari; e tali condizioni sono quelle, che distinguono la fibra muscolare da qualunque altra fibra.

Egli è già mostrato che i nervi non sono irritabili; ma se pungasi un nervo, il muscolo, a cui mette capo, entrerà in contrazione, come si è veduto nel baco da seta (8). I nervi possono dunque

comprendere, che questo stato singolare non ha da esser quello d' una vera morte, mentre una vera morte supporebbe l' infrangimento di tutt' i legami, che uniscono la vera sede dell' anima, e dell' animale. (*Consult.* Par. IV. Cap. XII. Not. 2. 5.) Non è questo il luogo d' innoltrarsi ad indagare cosa sia la *morte*, argomento tanto più interessante, in quanto che ha connessione con tutto ciò, che abbiam di più caro: ed intorno a cui potrò ben occuparmi in un altro scritto. LEIBNIZIO, che aveva idee assaissimo Filosofiche circa l' animalità, diceva, che la *generazione non è se non uno sviluppo, e la morte un inviluppo*. Se avesse avuta cognizione di questi Esseri, che ritornano in vita dopo essere stati lungo tempo disseccati, ne avrebbe certamente fatto grand' uso per istabilire l' ingegnosa sua opinione. Ci ponno essi almeno servir di ajuto a concepire la possibilità di quella futura restituzione di tutti gli Esseri viventi, che ho procurato di rendere probabile in un' altro scritto.

(8) Part. VIII. Cap. II.

imprimere il moto ai muscoli; non comunicano loro un' irritabilità che non hanno, ma solamente la mettono in azione, e quindi vengono ad essere i ministri de' voleri dell' anima. Non lo sono però da loro stessi, dimostrandosi da varie sperienze ciò nascere mediante un fluido sottilissimo ed attivissimo. Il fluido *nerveo* agirebbe egli dunque su i muscoli come un vero *stimolante*? Accrescerebbe egli mai la loro tendenza a contraersi (9)?

L' ir-

(9) Non si può guari dubitare, che il fluido nerveo, sottoposto fino a un certo punto all' impero dell' Anima, non sia lo stimolante de' muscoli. (Par. VII. Cap. I. Not. 2. Cap. II. Not. 1. 2.) Ma il fluido nerveo non opererebbe ne' muscoli quelle possenti contrazioni, che vi osserviamo, se non venisse secondato dalla struttura propria di questi organi motori, e dalla costituzione particolare delle loro fibre: nella stessa guisa che un filetto d' acqua, mettendo in moto una certa macchina, produce sorprendenti effetti.

Tosto che uno stimolante, qualunque siasi, vien a toccare un muscolo, un frammento di esso, o anche una semplice fibra muscolare, essi entrano in contrazione, si rilasciano un momento appresso per ritornare a contraersi, e questo giuoco alternativo dura per un tempo proporzionato all' azione dello stimolante ed al grado dell' irritabilità propria dell' organo. Non ci riesce scoprire il meccanismo di questo giuoco, nè facciam che confusamente vederlo in barlume. Comprendiamo benissimo, che il muscolo non può contraersi e rilasciarsi da se stesso, perchè il corpo è indifferente di sua natura al moto e al riposo, ed a quel che siasi situazione. Deve dunque il giuoco del muscolo dipendere dall' azione di qualche fluido Invisibile, che venga eccitato dallo stimolante. Questo fluido sarebb' esso diverso dal fluido nerveo? Sappiamo, che i nervi, i quali s' impiantano ne' musculi, vi versano un fluido sottilissimo ed attivissimo, che si spande in una data proporzione in tutte le fibre del muscolo, e vi può esser trattenuto per un tempo più o meno lungo. In conseguenza un pezzo di muscolo, una fibra muscolare staccati dal corpo contener ponno tuttavia una certa porzione di tale fluido; e se supponiamo, che il muscolo sia dotato di elasticità, le condensazioni, e rarefazioni alternative, che

pro-

L'*irritabilità* sembra dunque esser ciò che costituisce nell' animale la *potenza vitale*. Simile proprietà non è ancor stata scoperta nel vegetabile. Sarebbe ella mai il carattere *distintivo*, che cercavamo?

---

provarebbe per l' azione dello stimolante, eccitarebbeto nelle parti integranti della fibra que' moti alternativi di contrazione e di rilasciamento, che caratterizzano l' irritabilità. Sarebbe questo un nuovo assai importante uffizio ch' esercitarebbe il fluido nerveo nel sistema vitale; anzi in tal guisa sarebbe la principale potenza dello stesso sistema. Questa potenza verrebbe ad essere subordinata per diversi titoli alla potenza immateriale, ma ne sarebbe stata renduta indipendente per varii altri riguardi.

Veggiam dapertutto nella Natura, che gli Effetti i più considerevoli derivano da' agenti i più sottili; da' agenti, che la maggior parte sfuggono ai nostri sensi. L' aria, la materia elettrica, la materia magnetica, il fuoco elementare, l' etere ne sono esempj tali, che basta nominarli. Osserviamo altresì, che il saggio Autore della Natura non moltiplica gli agenti senza necessità; e che fa servire lo stesso agente al maggior numero di fini possibili.

Ma, supponendo la disseminazione d' un fluido elastico nelle fibre muscolari, non comprendiamo ancora, come uno stimolante, qualunque sia; risvegli l' irritabilità d' un cuore di vipera separato dal corpo del Rettile. Qual secreta relazione havvi mai tra lo stimolante ed il fluido elastico nascosto nelle fibre di questo cuore? Dirassi forse, che nello stato di rilassamento del muscolo, havvi equilibrio tra il fluido disseminato e le parti integranti delle fibre, che l' azione dello stimolante rompe questo equilibrio, fa oscillare il fluido, e mercè d' esso le fibre, negli interstizj delle quali è disseminato? Dirassi parimenti, che il fluido disseminato passa immediatamente dalla fibra nello stimolante; e che la tenua porzione di fluido, che viene per tal modo trasmessa allo stimolante, e sull' istante rimpiazzata da quella che affluisce dalle parti vicine, come avviene nelle effluenze ed affluenze elettriche, o magnetiche? Sarebbe forse questa la maniera onde nascerebbe il giuoco alternativo, che osservasi nella fibra muscolare? Ma tutto ciò è molto vago e congetturale; ed io mi astengo senza fatica dal voler penetrare al di là di quel denso velo, di cui copresi quì la Natura.

Ma è cosa veramente sicura, che i vegetabili non sieno *irritabili*? Tutte le loro parti sonosi soggettate a le debite prove? Non si è forse attribuito all'elasticità di alcune certi fenomeni, che forse dipendevano dall'irritabilità? E' egli sicurissimo che i moti in apparenza sì spontanei delle radici, dei gambi, delle foglie, de' fiori ec. di che ho parlato nel Capitolo XX. non sieno di nulla debitori all'irritabilità? Questa risiede nella sostanza *gelatinosa* dell'animale: è stata esaminata quanto basta la sostanza gelatinosa del vegetabile? Il legno più duro non è stato da principio che una gelatina, e il cedro maestoso del Libano che una goccia di muccosità. I principii di una sana Logica esigono di sospendere il nostro giudizio, e di aspettare la decisione dell'esperienza (10).

Ca-

---

(10) Quando scriveva così, aveva ben notizia di alcuni fatti, che sembravano indicare l'esistenza d'una specie d'irritabilità nel Vegetabile. Ma questi fatti, sebbene diversissimi, mi parevano troppo equivoci per fondare in buona logica una conclusione affermativa. Sospendeva dunque il mio giudizio, ed aspettava nuovi lumi dalla sperienza. Non ignorava, che quando si toccano le stamigne del Fico-d'India, esse avvicinanzi sotto al pistillo; il che avvien pure in quelle della specie di pruno nominato *Crespino*. Avea contemplato altresì molte volte i movimenti in apparenza spontanei de' gambi, delle foglie, e de' fiori di molte spezie sì erbacee che legnose. Nondimeno tutti questi moti, per altro sì notabili, non mi parevano deporre d'una maniera abbastanza decisiva in favore dell'irritabilità delle Piante, mentre vi scopriva delle cagioni esterne, che potevano operarli. Ma le nuove indagini fatte da varii Naturalisti in questi ultimi tempi hanno rischiarate un poco le ombre di quest'argomento, ed accresciuta la somma delle probabilità in favore dell'irritabilità vegetale.

Se dobbiam riportarci su questo punto alle osservazioni del celebre GMELIN, non si saprebbe guari dubitare, che le differenti spezie delle Piante non posseggano una proprietà, che molto si approssimi all'irritabilità, se pur essa non è

l'ir-

CAPITOLO XXXIV.

Conclusione.

Dite al popolo che i filosofi difficilmente sanno distinguere un gatto da un rosajo, egli si bur-

---

l' irritabilità medesima. Le stamigne della Pianta denominata *Testicoli di cane* gliene hanno somministrato il primo esempio. Le loro stamigne tuttavia fresche; e irritate in luogo caldo gli sono sembrate contraersi e rilassarsi alternativamente, e provare in seguito un certo tremore. Altri esempj, ancor più significanti, ha riscontrati in que' fiori, che i Botanici chiamano *composti*, come quelli del *Cardo selvatico*, della *Giacèa*, della *Centaurèa* ec. La stamigna toccata colla punta d' un ago si contrae al di sotto; i filetti poco prima quasi retti s' incurvano in guisa d' imitare un muscolo, che entri in contrazione. Lo stile, fin' allora imprigionato, slanciasi fuori mercè la contrazione dell' antera, e nel passare caricasi della polvere fecondatrice. I filetti lasciati in loro balia distendonsi novamente in linea retta; si contraggono talvolta di nuovo per rilassarsi in appresso; poscia si veggion succedere alcune oscillazioni.

Ha scoperto altresì il nostro Osservatore segni assai precisi d' irritabilità in molte altre Piante. Due importanti Osservazioni fa egl' in tale proposito: la prima che sono in procinto di aprirsi, o aperti di poco appena, e che diminuisce gradatamente a misura che il fiore perde di sua freschezza. La seconda che non iscopronsi segni d' irritabilità, se non quando applicasi immediatamente lo stimolante alla parte, di cui vuol provarsi tale specie di sensibilità.

Ecco in oltre alcuni principali risultati, che il dotto Naturalista deduce da' suoi copiosi sperimenti.

I. L' irritabilità vegetale, non altrimenti che l' animale, non manifestasi che nelle parti molli. Essa diminuisce a poco a poco, a misura che queste parti perdono la loro pieghevolezza; e sparisce in fine tosto che hanno terminato di disseccarsi.

II. L' irritabilita vegetale vien eccitata da uno stimolante nella stessa guisa che l' animale.

III. Alla

burletà dei Filosofi, e dimandarà se nulla evvi al mondo, che sia più facile a distinguersi? Ciò nasce

---

III. Alla contrazione delle fibre succede un rilasciamento sensibile; e le alternative di contrazione, e di rilasciamento sono proporzionate al grado d' irritabilità, e dell'azione dello stimolante.

IV. Allorchè il giuoco è cessato nelle parti irritabili, vi si può far rinascere mercè d' un nuovo stimolante.

V. Un tempo caldo, ed un pò secco favorisce sempre più o meno l' azione dello stimolante.

VI. Non solamente le parti intere danno segni d' irritabilità, ma ne danno ancora le parti o mutilate, o tagliate in pezzetti.

VII. L' irritabilità vegetale ha meno energia, che l' animale, ed anche meno estensione. Non si scorge quasi che nelle parti sessuali e neppur trovasi in quelle di tutte le Piante.

Se i movimenti della sensitiva dipendono da una vera irritabilità, bisognerà dire, che questa irritabilità sia sparsa per tutto il corpo della Pianta. I giuochi dell' *Attrappa mosca* deriveranno anch' essi adunque dall' irritabilità. (Part.III. Cap. XIII. Not. 1.)

Un Ingegnoso Osservatore Italiano, il Sig. COVOLO, ha fatte intorno l' irritabilità delle Piante molte curiose sperienza, che confermano quelle dell' Accademico di Pietroburgo. Ha veduti, com' esso, i varii giuochi delle stamigne della Centaurea, e si è convinto, mercè di molte sperienze, che l' irritabilità di queste parti sessuali è assolutamente indipendente dalle altre parti del fiore. Si è assicurato altresì, che ciascuna stamigna ha la sua irritabilità propria indipendente da quella delle sue vicine. Dopo aver osservato, la forza in contrazione spiegarsi al tempo stesso in tutte le stamigne, mediante un lieve movimento impresso al fiore, l' ha veduta spiegarsi pur separatamente in ciascuna stamigna, che veniva da esso toccata. Gli è sembrato, che le stamigne tagliate trasversalmente, e toccate un momento dopo movansi a guisa delle braccia del Polipo. Finalmente ha rimirata una stamigna separata interamente dal fiore, contorcersi da se stessa in varie foggie a guisa d' un piccol verme, tosto che pungevala, e ciò ch' è ben più rimarchevole; ha veduto eseguirsi tali movimenti ne' frammenti della stamigna, non altrimenti che nella stamigna intera.

Deb-

sce perchè il popolo, che ignora l'arte di *astrarre*, giudica intorno alle idee *particolari*, e i Filosofi giu-

---

Debbo aggiugnere, che il Sig. COVOLO ha osservati gli stessi fatti essenziali nelle parti maschie di molte spezie di Piante, di cui dà l'enumerazione. Il dotto Botanico KOLREUTER ha notato altresì, che le parti feminine contraggonsi con più o meno prontezza, secondo che la stigmata è aspersa dalla polvere fecondante.

Sembra dunque, non potersi dubitare, che le parti sessuali di molti vegetabili non possegano una sorta d'irritabilità molto simile a quella che osservasi nell'animale, e che manifestasi per mezzo di segni o interamente gli stessi o analoghi. E dacchè si è riconosciuta ne' fiori di un sì gran numero di Piante, diviene assai probabile, che risieda altresì in quelle, ove non si è per anche potuta scoprire; verisimilmente perchè vi risiede in un grado troppo inferiore. Almeno non si sa vedere, perchè certe Piante avessero ad essere dotate d'irritabilità, mentre altre ne sarebbero interamente prive; poichè osserviamo, che tutti gli animali dall'uomo fin' all' Insetto ne sono dotati.

Sopratutto per le parti distintive del sesso le Piante accostansi più agli Animali, e c'insegna la sperienza, che appunto nelle parti sessuali delle Piante l'irritabilità manifestasi con segni li meno equivoci. Ma quest'ammirabile proprietà, che sembra costituir nell'Animale il principio della vita, e che è sparsa in tutt'i suoi muscoli, ed in tutte le fibre di essi, non risiederebb' ella forse ne' Vegetabili, che unicamente nelle parti sessuali? Non inclinarei a presumerlo: havvi troppo gran numero di fatti, che concorrono a stabilire dagli Animali e dai Vegetabili non venir composta che una stessa famiglia. Altrove ho fatto osservare, che le secrezioni Vegetali, non altrimenti che le animali, suppongono ne' vasi un lavoro segreto, il di cui effetto è diversissimo da quel libramento, che osservasi nel succhio (Cap. XXVIII. Not. 4.) Questo giuoco o lavoro non dipenderebb' esso dalla stessa forza, che anima le parti sessuali? non avrebb' esso qualche analogia con quello de' vasi dell' Animale? In questo proposito arrischiarò una congettura, che non mi sembra mancante di probabilità. Di tutt' i vasi della Pianta, le trachee sono quelle, che pajono le più atte al moto. La lamina spirale e squamosa, onde sono formate, è dotata d'una elasticità, che suppone un' azione da esercitarsi. Queste trachee sparsi

giudicano intorno alle idee *generali*. Dalla nozione del gatto, e da quella del rosajo levate tutte le proprietà, che costituiscono nell'uno, e nell'altro la specie, il genere, la classe, non ritenendo che le proprietà generali, che caratterizzano l'animale o la pianta; non vi resterà alcun contrassegno veramente *caratteristico* tra il gatto, e il rosajo. Il parallelo da noi fatto tra le piante, e gli animali dimostra tutto questo chiarissimamente (1).

Si è

---

sì universalmente nel corpo della Pianta imitano perfettamente quelle degl' Insetti. Ma abbiam veduto, che le trachee degl' Insetti sono provvedute di membrane: (Par. III. Cap. XIX. Not. 1.) Le trachee delle Piante potrebbero dunque anch' esse trovarsi provvedute di membrane, e queste potrebbero essere spezie di muscoli, ove risiedesse un' irritabilità assortita alla Natura del Vegetabile. Sarebbero in conseguenza le trachee sparse nelle parti sessuali, che vi opererebbero que' varii giuochi, i quali vi si ammirano. Ho già fatti ammirare quelli dei frammenti della tromba della farfalla, allorchè si toccano (Not. 4.) Essi hanno molte relazione con quelli delle stamigne della Centaurea: e ben si scorge, non essere la parte squamosa della tromba, che eseguisca tali movimenti. Farebbe mestieri osservare col microscopio le trachee delle Piante in altre parti che i fiori, a cagion d' esempio ne' giovini germoglj degli alberi, e tentare su queste parti in diversi tempi esperienze simili a quelle, che sono state eseguite su le parti distintive del sesso. Adunque, secondo la congiettura da me azzardata, le trachee non solamente sarebbero i polmoni della Pianta, ma anche ne sarebbero i muscoli, e questi muscoli influirebbero su i movimenti de' gambi e delle foglie, non meno che su que' delle parti sessuali. Non osarci però affermare, che le trachee siano le sole parti irritabili della Pianta; poichè potrebbe l' irritabilità risiedere anche in altri vasi.

Per altro il grado d' irritabilità proprio di ciascuna Pianta può dipendere dalla quantità e dalla natura della gelatina. La proporzione di questa gelatina colla terra dee molto variare nelle differenti spezie di Vegetabili.

(1) Ciò, ch' io diceva qui del Vegetabile e dell' Animale considerati nelle loro organizzazioni e nelle loro Operazioni, è ve-

Si è avuta fretta nello ſtabilire regole generali su la natura delle piante, e degli animali. Si è voluto giudicare dell'incognito col mezzo del cognito, e si è confinata la natura dentro agli anguſti limiti delle noſtre attuali cognizioni. Potevamo noi giudicar del *polipo* col mezzo degli animali cogniti? E gli animali che crediamo di conoscere, quante proprietà rinserrano mai che ignoriamo? Quanto mai il numero degli animali, e dei vegetabili è egli piccolo a fronte di quello degli animali, e de' vegetabili che non sono ſtati ancora scoperti? Quanti animali incogniti eſiſtono mai, le cui proprietà ci sorprenderebbono egualmente che

è vero ancora relativamente ai loro principj conſtituenti. La Chimica ricava dall' uno e dall' altro gli ſteſſi principj eſſenziali, e riguardo a ciò non differiscono che nel più o meno. L' acido domina più nel Vegetabile; l' alkali nell' Animale quindi il secondo è più diſpoſto del primo alla putrefazione. Tutti due contengono una soſtanza graſſa ed olioſa, che non trovaſi nel minerale propriamente detto.

Quindi ſi rileva quanto ſiano tenui le differenze chimiche tra il Vegetabile e l' Animale; e ciò che approſſimali ancor più in tale propoſito, ſi è che hannovi delle Piante, come quelle, i di cui fiori ſono fatti a croce, e che quindi hanno preso il nome di *Crocifere*, le quali abbondano di alkali non meno degli Animali, ed hanno la ſteſſa tendenza alla putrefazione.

Si potrebbero parimenti paragonare il Vegetabile e l'Animale relativamente al loro calore interno; poichè, ſebbene una Pianta non ci sembri calda al tatto, ciò non oſtante non ha luogo a dubitare, ch' eſſa non contenga un certo grado di calore, ch' è suo proprio, e che in tempo d' inverno ſorpaſſa quello dell' aria ambiente. La circolazione de' sughi non ceſſa punto in queſta ſtagione, ma solo diviene più lenta, ed una tal circolazione ſuppone eſſenzialmente un certo calore, che ſi è tentato di valutare. Risulta in generale da queſti tentativi, che il calore de' Vegetabili ſi approſſima di molto a quello degli Animali di sangue freddo, come i Pesci a squama, gli Anfibj, e gl' Insetti.

che quelle del polipo, e che ne differiscono forse di vantaggio, che le proprietà del polipo non differiscono da quelle degli animali che ci sono i più familiari. Vedete quanto i polipi *a mazzetto* differiscono dai polipi *a braccio* nel modo di vivere, di crescere, di moltiplicare. Richiamate alla memoria la maniera di nascere della *mosca-ragno* (2), e quella onde certi *millepiedi* (3) crescono e propagano, e comprenderete che la ſtoria naturale è la miglior logica che vi sia. Si può dire che il mondo appena sia nato; non è che un'ora, che cominciamo ad osservare: e oseremo noi pronunciare su gli andamenti della Natura?

Se prima che scoperto fosse il polipo domandato si avesse ai fabbricatori delle regole generali ciò che pensavano eglino di un essere che moltiplicasi per tallo, e per polloni, e che si può inneſtare; sicuramente riſpoſto avrebbono, che un tal essere era una pianta. Ma se detto si avesse loro, che queſt'essere vive di preda, che fa prenderla alla rete, che l'ingozza, e la digerisce, chiamato avrebbono queſt'essere un *piantanimale*, e creduto avrebbero di averlo felicemente definito. Se appresso saputo avessero, che egli poſſiede una proprietà sconosciuta alla pianta, quella cioè di poter essere rovesciato come un guanto, probabilmente sarebbesi da loro giudicato, che un tal essere non era nè animale, nè pianta, e locato lo avrebbero in una classe particolare.

Il polipo non è, a parlare dirittamente, un *piantanimale*; molto meno si può chiamare un essere, che non appartiene nè alla classe degli animali, nè a quella

(2) Par. IX. Cap. VII.

(3) Ivi. Cap. XIV. della Par. VIII. e Cap. IV. della Par. IX.

a quella de' vegetabili: egli è un verace animale, che ha maggior relazione colla pianta di quello che n' abbiano gli altri animali.

La Natura discende per gradi dall' uomo al polipo, dal polipo alla sensitiva, dalla sensitiva al tartufo ec. Le specie superiori sono sempre connesse per qualche carattere alle inferiori; queste alle specie, che sono anche più basse. Contemplato abbiamo abbastanza questa maravigliosa catena (4).

La materia *organizzata* ha ricevuto un numero quasi infinito di modificazioni diverse, e tutte sono graduate come i colori di un prisma. Facciamo dei punti sull' immagine, vi tiriamo delle linee; e chiamiamo ciò *fare dei generi, e delle classi*, senza riflettere, che non ci accorgiamo che delle tinte dominanti, e che le gradazioni dilicate ci sfuggono.

Le piante, e gli animali non sono dunque che modificazioni della materia organizzata. Partecipano tutti di una medesima essenza, e l' attributo caratteristico ci è incognito. Pensavamo di conoscere le principali proprietà del corpo animale, ma l' *irritabilità* è venuta a convincerci della nostra ignoranza, e questa novella proprietà, su cui facciamo tante, e tante curiose sperienze, non ci è ancor conosciuta che per alcuni *effetti* (5).

Fine del Secondo Tomo.

---

(4) Par. II. III. IV. VIII. Cap. XVII.

(5) Non saprei abbandonare questo paralello delle Piante e de-

e degli Animali, senza riassumere qualche cosa intorno ad uno de' principali tratti di rassomiglianza, che osservansi tra questi due ordini d' Esseri organizzati, voglio dire della maniera, onde operasi e negli uni e negli altri la propagazione della specie. Abbiam veduti animali, che moltiplicano senza veruna fecondazione apparente: ho anche fatto osservare, che questa maniera di propagare è comune ad un grandissimo numero di spezie di Classi differenti, che vivono in seno dell' acque. Non si sapeva, che vi fossero molte spezie di Piante, le quali, benchè provvedute di parti sessuali potessero nondimeno propagare senza fecondazione. Ho di già accennata questa importante scoperta nella Not. 4. del Cap. XII. della Par. VII., ed ho già detto, a qual Osservatore ne siam debitori. Ho dovuto citar bene spesso quest' Osservatore, essendo egli del piccol numero di que', che hanno più arricchita la storia della Natura. Era già stampata la Nota, alla quale rimetto il Lettore, allorchè il Sig. SPALLANZANI mi ha comunicato per lettere il compendio delle sue nuove ricerche intorno la fecondazione delle Piante, delle quali senza dubbio ne publicarà un dettaglio. Sono dunque in obbligo di collocar quì uno sbozzo di queste interessanti novità.

Nelle spezie leguminose, ed in altre spezie la semenza apparisce lungo tempo pria della fecondazione, senza che nondimeno possa arrivarsi a scoprirvi nè la Piantolina, nè i lobi.

Qualche tempo dopo la fecondazione scopresi nella semenza un piccol corpo gelatinoso più o meno informe situato al centro d una cavità. Ben presto si vien a conoscere, che questo piccol corpo è la pianticella provveduta de' suoi lobi. Essa sta unita al grano della semenza medianti alcuni legami, o pure per mezzo d' una tela gelatinosa.

Se si tronchino le stamigne de' fiori del Bassilico; della Bismalva ec. pria della fecondazione, e se mettasi esattamente isolata la pianta, le semenze non lasciaranno di crescere, ma esse saranno infeconde, anzi molte abortiranno. In quelle, che perverranno a maturità, si discerneranno la piantolina e i lobi; ma non per ciò queste semenze saranno meno sterili.

Facciasi la medesima sperienza su alcune spezie cucurbitacee, esse produrranno semenze feconde, e queste ne produrranno pure delle altre similmente feconde. Quindi in queste spezie la propagazione può operarsi senza verun intervento delle polveri.

Lo

Lo stesso succede in alcune spezie, in cui gl'Individui sono distinti di sesso. Gambi femmine di canape e di spinaci, rinchiuse in una perfetta solitudine, o ch' eransi fatti crescere ed andar in semenza sei settimane pria del tempo ordinario, hanno date le loro semenze feconde, che ne ha prodotte altre esse pur feconde.

Ma non è avvenuto il medesimo della Mercorella; i di cui Individui sono altresì distinti di sesso: l' isolamento perfetto de' gambi femmine rende sterili i semi. Pure questi semi infecondi contengono una piantolina, e de' lobi, come le sementi feconde.

Risulta adunque da tali sperienze: 1. che la Piantolina e i lobi non deggiono la loro esistenza alla polvere delle stamigne: 2. che i grani preesistono nell' ovaja indipendentemente dalla polvere fecondante: 3. che la Pianticella non è un prodotto della combinazione del succo delle polveri con quello del pistillo. Questa ipotesi ammessa da celebri Autori viene in oggi disapprovata dalla stessa Natura.

Giacchè si è provato, che la Piantolina tutta intera preesiste alla fecondazione in diverse spezie, vi ha ben luogo di presumere, che lo stesso avvenga in tutte le spezie; e però in questo particolare lo stesso accade nelle Piante, che negli animali. Non ci siamo dimenticati delle prove che abbiamo intorno la preesistenza dell' animale nell' ovaja della femmina.

Del rimanente, non deve sembrare più strano, che Piante provvedute di parti sessuali possano propagare senza fecondazione, di quello sia che la farfalla provveduta altresì delle parti sessuali moltiplichi senza copula. Nè v' ha maggior motivo di meravigliarsi che v' abbiano delle Piante, le quali non sanno produrre semi fecondi senza l' intervento delle polveri, mentre altre ponno propagare senza tale soccorso. Anche quì avvi uno di que' rapporti, che incatenano la Pianta all' Animale. Gli Animali più cogniti sono distinti di sesso, e non moltiplicano che per copula; ma quanti havvene, che sono veri Ermafroditi! Non siamo per anche ben rischiarati per penetrare le ragioni di una tal disposizione. Ma sappiamo almeno, che tutte le parti del sistema generale hanno delle dipendenze reciproche, che rinchiudono la secreta ragione dell' esistenza di ciascuna.

Queste Piante, che, sebben provvedute delle parti sessuali possono nondimeno produr semenze prolifiche indipendentemen-

mente dal concorso delle parti maschie, non provano punto l'inutilità di esse parti in queste spezie medesime. Hanno esse troppo precise relazioni alla generazione, perchè non abbiasi a presumere, esservi de' casi, in cui divenga necessario il loro intervento per assicurare la propagazione della specie, ed ovviare a certi accidenti, che la renderebbono incerte, o troppo ne diminuirebbono i prodotti.



TAVOLA
DE' CAPITOLI
Contenuti in questo Secondo Volume.



PARTE SETTIMA.
DELL' ECONOMIA ANIMALE.



PARTE OTTAVA.
DELL' ECONOMIA ANIMALE CONSIDERATA NEGL' INSETTI.



PARTE NONA.

SEGUITO DELL'ECONOMIA ANIMALE CONSIDERATA NEGL'INSETTI.



PARTE DECIMA.

PARALLELO TRA LE PIANTE E GLI ANIMALI.

INDICE

De' nuovi Capitoli, e delle Note principali aggiunte dall' Autore a questa nuova Edizione.

PARTE SETTIMA.

CAP. I.

CAP. II.

CAP. III.

CAP. IV.

CAP. V.

CAP. VI.

CAP. VII.

PARTE OTTAVA.

CAP. II.

CAP. III.

CAP. IV.

CAP. VI.

CAP. VII.

CAP. VIII.

 glio-

NOT.

PARTE DECIMA.

CAP. III.

CAP. IX.

CAP. XVIII.

CAP. XIX.

C A P. XXV.

C A P. XXVI.

Della

C A P. XXVIII.

C A P. XXX.

C A P. XXXI.

CAP.

CAP. XXXII.

CAP. XXXIII.

Fine della Tavola.

